الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم والتربية البيئية

تاليف

الدكتور

عادل أبو العز أحمد سلامة

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية - جامعة المنوفية

١٤٢٢هـ - ٢٠٠٢م



عامر للطباعة والنشر بالمنصورة

ع.م.ع

الاتجاه المعاصر
في
تدريس العلوم والتربية البيئية

تأليف

الدكتور

عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية - جامعة المنوفية

١٤٢٢هـ - ٢٠٠٢

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله العلي العظيم الذي يسر لنا سبيل المعرفة والعلم لنزداد به معرفة وله خشية ، والصلاة والسلام على رسولنا الكريم ، نقدم لمعلم العلوم وطلاب كليات التربية والباحثين في مـ   تربية كتاب الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم و البيئة هادفين مساعدة المعلم في مدارسنا علي ترجمة وتطبيق أسس التدريس وكيفية إسهام تدريس العلوم وربطها بقضايا البيئة والتربية في تعديل سلوكيات الطلاب نحو تعلم أفضل مؤكدين على دور تدريس العلوم في وقتنا الحاضر على المستوى القومي والعالمي من أجل تطوير مناهجنا على أساس الأهمية الوظيفية للمتعلم والمعلم لمواكبة روح العصر ، والكتاب الذي بين يديك محاولة لتقديم فكر جديد يتميز به الاتجاه المعاصر في تدريس العلوم على أساس التأكيد على المفاهيم العلمية والوظيفية في حياة المتعلم وربطها بالبيئة ، ولقد حاولت عرض هذه الأفكار في تسلسل منطقي يثير التفكير والتأمل في بعض الظواهر الطبيعية والصناعية والتي كان لها أثر على حياة الإنسان في البيئة ، ولقد جاء هذا الكتاب في ثمانية فصول . استعرض الفصل الأول مفهوم البيئة وعناصرها ، والفصل الثاني تناول وحدة تطبيقية في كيمياء الهواء وتطبيقاتها في حياتنا اليومية ، أما الفصل الثالث فتناول أهداف التربية البيئية ووضع نموذج لمفهوم البيئة ودور التعليم العام في تنفيذ التربية البيئية ، أما الفصل الرابع فتناول تدريس العلوم والبيئة وأهم الاتجاهات

الحديثة في تدريس العلوم ودورها في تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة وبعض قضايا البيئة وما حدث في تطوير في مناهج العلوم بمصر ، أما الفصل الخامس فتناول وحدة تطبيقية عن الإنسان و البيئة تهم المتعلم في حياته اليومية أما الفصل السادس فتناول التلوث والبيئة ، والفصل السابع تناول بعض مشاكل البيئة مثل الطاقة ، الجفاف وتآكل الشواطئ أما الفصل الثامن فتناول البيئة والكوارث الطبيعية البيئية ، ثم اختتم الكتاب بمقياس اتجاه عن التلوث الكيميائي وآخر عن الكوارث الطبيعية .

بهذه الصورة نستطيع القول بأن هذا الكتاب دعوة للتفكير في تطوير تدريس العلوم وربطها بقضايا البيئة والتربية البيئية في ضوء التغيرات التكنولوجية الحديثة ، ودعوة دائمة للبحث والاستقصاء في ظواهر البيئة وتذوق قدرة الخالق في طبيعة الكون الذي نظمه وأحكمه للمحافظة على الإنسان ، لذا فإنه دعوة لكل المهتمين بتدريس العلوم وقضايا البيئة ، ونرجو أن نكون قد أسهمنا ولو بقدر متواضع في إثارة الفكر وتوضيح معالم الطريق نحو تطوير تدريس العلوم مما يمكننا من تحقيق الأمل في بناء جيل قادر على تحمل مسئولياته في قيادة المسيرة العلمية القومية .

والله ولي التوفيق

المنصورة / فبراير ٢٠٠٢ م ـــ ذو الحجة ١٤٢٢ هـــ .

د / عادل أبو العز أحمد سلامة .

فهرست الكتاب

- العلم كطريقة للتفكير .　　　　تطور الاتجاهات العلمية .
- العلوم والقيم .　　　　العلوم والمواطنة .
- مشروع العلم للجميع (اليونسكو) .
- دور تدريس العلوم فى البيئة .
- عناصر التعليم البيئي .　　　　تدريس العلوم والسلوك البيئي .
- قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع .
- دور الأنشطة الاجتماعية والعلمية فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة .
- مداخل تدريس العلوم التى أسهمت فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة .
- تدريس العلوم والتربية الصحية .
- دور تدريس العلوم فى حل قضايا التلوث والطاقة .
- تدريس العلوم فى حل قضايا التكنولوجيا الحيوية والأخلاقيات .
- تدريس العلوم فى حل قضايا الكوارث الطبيعية والوعى البيئي .
- تدريس العلوم والرحلات العلمية فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة .

- الاختلال والتوازن البيئى .
- تلوث البيئة .

الفصل الأول

البيئة وعناصرها



البيئة وعناصرها :

يمكن النظر إلى البيئة كمفهوم من خلال النشاطات البشرية المختلفة ، وعلى هذا يمكننا القول بأن : البيئة الزراعية، والبيئة الصناعية، والبيئة الساحلية، والبيئة الصحية، والبيئة الثقافية، وهكذا... ولعل ما يشير إلى أن البيئة لفظ شائع في الاستخدام ويرتبط مدلولها بنوع العلاقة ونمطها بين البيئة وبين مستخدمها، فيعتبر البيت بيئة، والمدرسة بيئة، والحي والقرية بيئة، والوطن بيئة، والكرة الأرضية بيئة، بل الكون كله بيئة يعني ذلك أن بيئة الإنسان تكبر وتتسع مع نموه واتساع خبراته .

الإنسان يتأثر ببيئته وبالبيئات المجاورة الأخرى وذلك من منطلق أن بيئة الإنسان هي الكون كله، وعلى أساس أن كوكب الأرض هو بيئة حية لابد أن يتأثر بمكونات الكون الأخرى فالطاقة الشمسية تصل إلى الأرض باستمرار وبانتظام هي الأساس في كون الأرض صالحة لبقاء الحياة واستمرارها، ويعتبر أن البيئة وسط لا يمكن عزل مكوناته والإنسان واحد منها .

وإذا كان مؤتمر استكهولم قد أقر لفظ بيئة أعم وأشمل من كونها عناصر طبيعية من ماء وهواء وتربة ومعادن ومصادر للطاقة ونباتات وحيوانات ، أي أن البيئة تعني أنها رصيد للموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته ، والتمييز بين الموارد المادية والاجتماعية التي تتكون

منها البيئة الطبيعية يضفي مزيدا من فهم البيئة ، والعلوم البيئية محور دراستها هو الإنسان وبيئته ، فالبيئة تعرف بالإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويمارس فيه نشاطه والإنسان كائن حي ضمن مجموعة الكائنات الحية التي خلقها الله سبحانه وتعالى من نبات وحيوان وكل كائن حي له دورة في هذه الحياة لتستمر على الوجه الذي أراده الله عز وجل .

عناصر البيئة ومكوناتها :

استهل التعريف السابق على عناصر طبيعية حية وأخرى غير حية، وعلى عناصر مشيدة أقامها الإنسان من خلال تفاعله المستمر مع بيئته الطبيعية لذلك فالبيئة الطبيعية، والبيئة المشيدة مكونات وحدة متكاملة والعلاقات القائمة بين الإنسان وبيئته هي تفاعلات متعادلة ، وهذه كلها تمثل شبكه مصغرة من أجل ذلك لابد أن يلم الإنسان بمكونات بيئته ويعيها ويعرفها ومن خلال المكونات الطبيعية التي تمثل في الوقت نفسه مكونات البيئة وعناصرها الطبيعية هذه ليست معزولة عن بعضها البعض وهي عبارة عن مكونات غير حية والأرض على هذا الأساس هي المأوى الوحيد لكل صور الحياة .

وفيما يلي عناصر ومكونات البيئة

العناصر غير الحية للبيئة :

ترتبط المكونات غير الحية في البيئة بالمكونات الحية بها بعلاقات متبادلة و لا يمكن فصل المكونات غير الحية للبيئة عن المكونات الحية بها . والمكونات غير الحية هي :

١ــ الماء :

يعتبر الماء عنصر ومكونا أساسيا من مكونات البيئة لأنه يهيئ الظروف الملائمة للحياة واستمرارها فالماء يغطي ٩٧% ويشمل المحيطات والبحار ويمثل نسبة ٣ % الماء العذب الصالح للشرب ، وهذه النسبة الضئيلة تمثل دورا هاما في تهيئة الظروف الملائمة للحياة ، وترجع أهمية الماء كعنصر ومكون من مكونات البيئة إلى أنه يكون ما بين ٦٠% ــ ٧٠% من أجسام الكائنات الحية بما فيها الإنسان والماء يظهر أهميته في كونه تعتمد عليه بقية عناصر ومكونات البيئة الأخرى إعتمادا كبيرا فيعتمد علية النبات والحيوان والإنسان في معيشته وبدون الماء لا توجد حياة ، فهو مسؤول عن حياة ٩٠% من الأحياء المائية الأخرى ، وهو المسؤول أيضا عن النشاط الزراعي في جميع أنحاء العالم وعن الصناعة وذلك من أجل إنتاج الغذاء والصناعات المختلفة ، وبذلك فإن الماء عنصر ومكون من مكونات البيئة لا يمكن الاستغناء عنه لبقاء الحياة واستمرارها .

٢ـــ الهواء :

الهواء عنصر ومكون أساسي أيضا من مكونات البيئة ، وهو مخلوط يشـــمل كـل المكونات الغازية للجو بما في ذلك بخار الماء والهواء الذي يغلــف الأرض ويـــأثر في مكونات البيئة جميع العمليات التي تعتمد عليها مثل تنفس الإنســـان والحيــوان والنبات كما أن بعض مكونات الهواء كالنيتروجين يدخل في صناعات عديدة مثل : الأسمدة والمخصبات التي تساعد على التقدم الزراعي ، وفوائــد الـــهواء وأهميتـــه كبيرة لا يتسع هذا المقام لذكره فالهواء مسؤول عـــن بقـــاء الحيـــاة واســـتمرارها كعنصر الماء تماما .

٣ـــ التربة :

التربة مكون من مكونات البيئة فهي تشمل الطبقات العليا من الأجـــزاء الصلبـــة للكرة الأرضية إلى عمق يصل إلى ٣ أمتار وترتفع درجة الحرارة عمقا بعد ذلك وينعدم الهواء ولايتوافر الغذاء . والأجزاء الصلبة من الكرة الأرضية تتكـــون مـــن الصخور التي تتكون بدورها من معادن عديدة ، والمعادن ثـــروات مـــن المـــوارد الطبيعية للبيئة وتدخل المعادن في أجسام الكائنات الحية وبفعل عوامل التعرية . تتكون التربة من الأملاح المعدنية التي تذوب في الماء فتؤدي إلى نمو النبات الـــذي يتغذى عليه الإنسان والحيوان ، والتربة من هذا المنطلق مكون من مكونات البيئـــة

وهى مورد طبيعى متجدد باستمرار فهى أساس النبات والحيوان والحشرات المختلفة والديدان .

٤ــ الطاقة الشمسية :

مكون وعنصر من عناصر البيئة فى إطار الغلاف الجوى وهو يصل إلى الأرض من الفضاء الخارجى ، والشمس تنتج الطاقة التى يحتاج اليها النبات والحيوان هى فى الأصل من طاقة الشمس عن طريق عملية البناء الضوئى .

العناصر الحية للبيئة :

البيئة تتكون كما عرفنا من عوامل (عناصر) وكائنات حية ، العوامل فهى تمثل الشق الطبيعى ، وتمثل الكائنات الحية الشق الحياتى ، ويكون كلاهما عنصرى المثان وهو البيئة وعلى ذلك فالبيئة تفاعل ومزج بين العنصر الطبيعى والعنصر الحياتى والإنسان نوع من هذه المكونات الحية تتضح فيه مظاهر الحياة بكل وضوح ومعنى علاقة الإنسان بغيره من الكائنات الحية علاقة قديمة والكائن الحى فى بيئته يمثل نطاقا يتميز بالاستمرارية والتفاعل فيه الأخذ والعطاء وفيه التأثير والتأثر وبالإضافة إلى أن الإنسان ككائن حى فى البيئة فهناك كائنات حية أخرى تتمثل فى النبات والحيوان والكائنات الأولية والتى فيها البكتيريا والفطريات والطحالب والعلاقة بين هذه الكائنات الحية علاقة وثيقة الصلة بالتأثير والتأثر فيما بينها والمكونات الحية وغير الحية للبيئة فى تفاعل مستمر مع بعضها البعض فى

شبكة محكمة الصنع ولايمكن فصل جزء من هذه المكونات الأجرى ولا يمكن الإخلال بطبيعة هذه العلاقات .

** خصائص النظام البيئى :

يعرف النظام البيئى Ecosystem على أنه أية مساحة من الطبيعة وما تحتويه من كائنات حية وموارد غير حية ، وتفاعل الكائنات الحية مع بعضها البعض ، ومع الظروف البيئية ، وما تولده نتيجة للتبادل و التفاعل بين الأجزاء الحية وغير الحية .

أمثلة للنظام البيئى :

الغابة ـــ البحيرة ـــ البحر .

خصائص النظام البيئى :

يتميز هذا النظام البيئى بتعدد مكوناته وتعقده واتزانه ، وفيما يلى سنستعرض بشئ من الإيجاز كل من هذه الخصائص :

١ــ تعدد مكونات النظام البيئى :

يتكون النظام البيئى من مواد غير حية إما عضوية أو غير عضوية ومن كائنات حية تنقسم إلى قسمين : كائنات حية ذاتية التغذية ، وهى تضم كائنات مستهلكة مثل : حيوانات آكلة العشب ، وآكلة اللحوم ، وكائنات محللة أى تعمل على تحويل المواد المعقدة التركيب إلى مواد بسيطة التركيب يسهل امتصاصها فى التربة .

٢ـ تعقد النظام البيئى :

هو وجود شبكة من العلاقات هى أساس التنظيم الذاتى المتبادل بين الطبيعة والحياة وهذا التنوع هو أحد العوامل الأساسية فى علاقة أى نظام بيئى إذ أنه يحد من أثـــر المتغيرات البيئية.

٣ـ توازن النظام البيئى :

كلما زاد النظام البيئى تعقيدا إزداد ميلا نحو هذا الإستقرار وعلى ذلك فـإن تعـــدد الأنواع المكونة لنظام بيئى يزيد من علاقتها المتبادلة وبالتالى من استقرار النظـــام البيئى ويمكن تعريف إستقرار النظام البيئى على أنه : قدرة هذا النظام على العـــودة إلى وضعه المستقر بعد أى تغيير يطرأ علية دون حدوث تغيير أساسى فى تكوينه .

٤ـ استعمال الفضلات :

وهو قدرة النظام البيئى على التخلص من الفضلات التى ترد عن طريـــق النشـاط الإنسانى قدرة محددة وأن تجمع هذه الفضلات دون أن تدخل فى حلقـــة التفـــاعلات الحيوية يشكل خطرا مثل تراكم المواد البلاستيكية غير القابلة للتحلل والذى يعطـــل النظام البيئى ، وتراكم مخلفات المصانع فى مياه البحيرات .

علم الكيمياء وأثره على التوازن البيئى :

علم الكيمياء ذلك العلم الذى يربط بين الذرات والمركبات المختلفة لتكويـــن مـــواد وعناصر تختلف باختلاف تركيبها وبنظرة إلى الكون فهو عبارة عن مجموعة مـــن

المعامل الكيميائية بداية من الطاقة الشمسية التى تنتج عن اندماج ملايين الأنوية من ذرات الهيدروجين كذلك الأرض بأسها ومائها معمل كيميائي آخر ، حيث تجرى فى جوفها وفى طبقاتها السطحية تحولات وتفاعلات كيميائية كثيرة لتخرج لنا العديد من المعادن والأملاح والغاز الطبيعي ـ الفحم ـ البترول .

أى أن التفاعلات الكيميائية تمثل دعامة من أهم الدعامات اللازمة لاستمرار الحياة.

وكان لتقدم علم الكيمياء دور رئيسي فى تطوير حياة الإنسان على الأرض وفى غمرة هذا التقدم لم يأتى بالدرجة الكافية آثار نشاطاته الزراعية والصناعية على التوازن البيئى .

اختلال التوازن البيئى :

ذكر فيما سبق : أن التوازن البيئي يسير فى نظام معين قائم بين المكونات غير الحية والكائنات الحية لإيجاد الاستقرار اللازم للبيئة ، وهذا التوازن يتأثر بتدخل الإنسان المباشر في تغيير ظروف البيئة مثل : تجفيف البحيرات واقتلاع الغابات وتحويل أرضها إلى شبكات طرق ومصانع ومساكن واستخدامه الواسع للأسمدة الكيميائية والمبيدات بمختلف أنواعها والبتروكيماويات .وقد ينشأ اختلال التوازن البيئي نتيجة لتغيير الظروف الطبيعية كالحرارة والأمطار ، أو نتيجة لتغيير بعض الظروف الحيوية المؤسسة على علاقات الكائنات الحية التى تعيش فى البيئة وأثر بعضها على بعض.

علاقة المواد الكيميائية بالبيئة الطبيعية :

تتكون البيئة الطبيعية كما عرض ذلك سابقا : من ثلاث مكونات رئيسية هي : الهواء ــ والماء ــ والتربة ، ولكل من هذه المكونات نظام ديناميكي يستطيع أن يتمثل بصفة منتظمة في مجموعة من المواد الكيميائية التي تتخلف من المصادر الطبيعية أو غير الطبيعية دون أن تتأثر صلاحيته للاستعمال ومع تقدم علم الكيمياء قام الإنسان بإدخال كثير من المركبات الكيميائية وبذلك وجدت غالبية هذه المواد طريقها بتركيزات عالية أو غير مناسبة إلى المجموعة المركبة من الأعضاء والخلايا التي تشكل أجسام المخلوقات الحية فتضربها أو تتلفها أو تقضي عليها ومما يزيد من تعقيد هذه المشاكل :

١ــ عدم الإلمام بكيفية انتشار وتحلل تلك المواد أو بالخصائص البيولوجية والكيميائية . ٢ــ عدم الفهم الصحيح بكيفية حدوث الأضرار التي تلحق بالمخلوقات الحية والجماد نتيجة تداخل كثير من المواد الكيميائية وتخرج المواد الكيميائية إلى المحيط الحيوى للكرة الأرضية في صورة كميات هائلة من الغازات والجسيمات الدقيقة من المواد الصلبة والسائلة وبذلك يمكن أن تظل هذه المواد عالقة أو مذابة في مكونات البيئة الثلاث لفترات طويلة تمكنها من أن تنفذ بسهولة إلى داخل أشكال الجماد وأجسام المخلوقات الحية عن طريق الجهاز التنفسي -ومع تقدم البحث العلمي في مجال علم الكيمياء أمكن التعرف على الكثير من الخصائص الكيميائية

والفيزيقية لكثير من المواد الكيميائية الملوثة لمكونات البيئة وبذلك أمكـــن دراســـة التأثيرات الضارة لتواجدها في البيئة

الآثار الفيزوكيميائية لملوثات الهواء :

تتفاعل ملوثات الهواء مع كثير من المواد وتعمل على تآكلها ، وتلفها مما يؤدى إلـى خسائر اقتصادية ، وأخطر هذه الملوثات الأتربة ، والغازات الحمضيـــة والقلويـــة ، وتزداد آثارها بزيادة نسبة الرطوبة في الهواء مما يؤدى إلى :

١ــ تآكل العوازل والأسلاك الكهربية .

٢ــ صدأ المعادن والمصنوعات الحديدية .

٣ــ تلف وتآكل المواد العضوية كالأخشاب والأقطان .

٤ــ تلف المباني الأثرية .

تلوث المياه:

من خصائص النظام البيئي البحري (التنقية الذاتية) حيث تفرز الكائنات البحريـــة مواد كيميائية مضادة للبكتيريا التي تلوث البحار عن طريق إلقاء الفضلات فتقتلـها ، إلا أن البترول أو المواد السامة التي تصل إلى البحار تعوق إفراز هذه المـــواد وإذا زادت نسبتها في الوسط البحري فإنها تسبب موت الكائنات المجهرية ، وبذلك تنعـدم قدرة النظام البيئي البحري على التنقية الذاتية .

مصادر التلوث الكيميائي للمياه :

١ـــ استخدام المنظفات الصناعية غير القابلة للتفكك الحيوى :

مع تقدم علم الكيمياء زادت المنظفات الصناعية تحت أسماء مختلفة التى تنقل إلـــى مياه النيل وإلى الترع ، بعض هذه المنظفات غير قابلة للتفكك الحيوى مما يقلل مـــن الأكسجين المذاب فى الماء الذى يؤثر بدوره على الأحياء الدقيقة .

٢ـــ التلوث بالمواد الصلبة الغير قابلة للتفكك حيويا :

كالنايلون والبلاستيك ، لم يتوصل العلم إلى وسيلة للتخلص من هذه المواد التـــى لا تستطيع البكتيريا تحلل هذه المواد .

٣ـــ المواد المشعة :

وهى الصادرة من الفضاء الخارجى ـــ الخامات المشعة فى الأرض .

٤ـــ المخلفات البترولية :

من تسريب البترول من ناقلات البترول .

٥ـــ المخلفات الصناعية الحاوية لمركبات الزئبق والرصاص والكادميوم :

تتركز فى أجسام الأسماك التى تتغذى عليها وبالتالى تصاب بالتسمم .

٦ـــ المبيدات الحشرية : تنقسم المبيدات العضوية طبقا لتركيبها :

أ ـــ مركبات غير عضوية (معدنية) : وهى تركيبها الكيماوى غير عضـــوى بـــل معدنى ويدخل فى تركيبها الزرنيخ ـــ الزنك ـــ الفلور .

ب ـ مركبات الكربون .　　　　ج ـ مركبات الكبريت العضوية .

د ـ مركبات فسفورية عضوية .

تلوث التربة الزراعية :

تتلوث التربة الزراعية بالعديد من المركبات الغريبة على مكوناتها المعدنية والعضوية ويتم ذلك عن طريق المواد الكيميائية التي تتواجد في البيئات الهوائية والمائية ، إلا أن التلوث المركز المباشر يأتي عن طريق استخدام المخصبات الكيميائية ومبيدات القطريات ويزيد من أضرار هذه المواد قابليتها للتبخر وميلها للذوبان ومقاومتها لعمليات التحلل المختلفة .

أهم ملوثات التربة :

١ـ المبيدات الحشرية ومبيدات الآفات .

٢ـ الملوثات العالقة في الهواء التي تسقط على التربة .

٣ـ الأسمدة المعدنية .

٤ـ إلقاء مخلفات المصانع في الأراضي الزراعية .

٥ـ إلقاء النفايات المشعة في التربة .

أثر ملوثات التربة على الكائنات الحية :

١ـ تحلل بعض ملوثات التربة ببطء بينما يذوب البعض في مياه الري وتمتصها النباتات عن طريق جذورها ثم تصل إلى أوراقها ، وثمارها ، وتعمل على تلوثها ثم

تنتقل إلى الحيوانات ثم إلى الإنسان بواسطة الألبان واللحوم .

٢ــ بعض الملوثات يعمل على تسمم التربة وقتل الكائنات الدقيقة بها مثل مركبات الزرنيخ ـــ والرصاص ـــ والكلور .

٣ــ تفقد التربة خصوبتها نتيجة تراكمها لعدة سنوات .

الكيمياء والبيئة :

يمكننا التعرف على علاقة الكيمياء بالبيئة إذا نظرنا إلى المشكلات التى تواجهنا فى هذا العصر إذا أخذنا مشكلة التلوث مثلاً فإننا نجد أنها حظيت بالدراسة والاهتمام لأن آثارها الضارة أثرت على الإنسان نفسه كما أخلت بالكثير من الأنظمة السائدة.

والملوثات أنواع منها : بيولوجية ـــ فيزيقية ـــ كيميائية .

والملوثات البيولوجية : هى الأحياء التى إذا وجدت فى مكان أو فى زمان أو كم غير مناسب تسبب أمراض الإنسان ، والنبات ، والحيوانات ، أو تستهلك قدرا كبيرا من النبات أو الحيوان أو تلف منشآت أسسها الإنسان .

أما الملوثات الكيميائية فتشمل : المبيدات بأنواعها ـــ والغازات المتصاعدة من الحرائق والسيارات ـــ والمصانع ـــ والبراكين ـــ والبترول ومشتقاته ـــ والزئبق ـــ والكيماويات السائلة التى تلقى فى الترع أو فى الأنهار والبحار ـــ إلى جانب المخلفات التى تنتج من الأنشطة المنزلية .

والملوثات الكيميائية إذ لها آثار سلبية متعددة تتناول صحة الإنسان ، ونباتاته وحيواناته ، ومنشآته ، والهواء الذى نستنشقه، والماء الذى نشربه ، والطعام الذى نأكله .

والملوثات الفيزيائية : هى الضوضاء ، والتلوث الحرارى ، والإشعاعات بأنواعها وبخاصة ما ينتج منها من المواد المشعة الناتجة عن التفاعلات النووية .

ومن المشكلات ذات الأهمية :

١ــ مشاكل مصادر الطاقة والاستهلاك المتزايد منها ومحاولة استعمال مصادر جديدة للطاقة مثل الطاقة الشمسية ، والفحم وينتظر أن يزداد الاستهلاك فى العقود القادمة مما يؤدى إلى تناقص مواد البترول نتيجة مشكلة التضخم السكانى وارتفاع عدد سكان العالم ما بين عام ١٩٥٠ ــ ١٩٨٢ من ٢,٥ بليون نسمة إلى ٥,٨ بليون نسمة ، ٦.٦ بليون نسمة وهذه يعنى زيادة هائلة فى الاحتياجات والمتطلبات من الطاقة .

٢ــ مشكلة تلوث البحار لأنها من المشاكل ذات الأهمية القصوى حيث تتعرض البحار لمخلفات السفن وعوادم احتراقها ولعل أخطر هذه الملوثات هى الرصاص ــ الزئبق ــ الكادميوم وسوف نستعرض فى الفصل القادم وحدة تطبيقية عن كيمياء الهواء فى حياتنا اليومية تؤكد على المفاهيم العلمية الوظيفية وكيفية إثارة تفكير

الطلاب فى كيف يسلك العلماء القدرة على التعـــرف علـــى المركبـــات الكيميائيـــة وأهميتها فى حياتنا مما سيؤدى إلى تغير فى سلوكيات المتعلم .

الفصل الثاني

كيمياء الهواء والبيئة

(وحدة تطبيقية)

كيمياء الهواء وتطبيقاتها في حياتنا

خلق الله الهواء في الكون دعامة مهمة من دعائم الحياة، فلو لم يخلق الله الهواء لما كانت هناك حياة ولا رياح ولا أمطار ولا ضباب ، ولبدت السماء سوداء في النهار لأن زرقتها ناتجة عن انكسار أشعة الشمس عند اختراقها طبقة الهواء المحيطة بالكرة الأرضية ولولا وجود الهواء لما أمكن سماع الأصوات فالهواء ينقل الموجات الصوتية، والهواء مظلة تقي سطح الأرض من تساقط الشهب والنيازك إذ إن احتكاكها بالهواء يجعلها تحترق كليا أو جزئيا والتي لم يكتمل احتراقها يقلل من سرعتها إلى درجة كبيرة بحيث تصل سطح الأرض بسرعة بطيئة تجعلها لا تكاد تؤثر في منطقة سقوطها ، فالهواء يقي الأرض من الأشعة الكونية وفوق البنفسجية المهلكة للحرث والنسل، وبقي القدماء حتى الربع الأخير من القرن الثامن عشر الميلادي يعتبرون الهواء أحد العناصر الأربعة المكونة للكون وهي الماء- الهواء- التراب- النار وكانوا يعتبرون الهواء عنصر مستقل بذاته لا مزيجا من غازات مختلفة ثم تبين أن الغازات المكونة للهواء جميعها عديمة الرائحة واللون ، في سنة ١٧٧٥م أثبت لافوازيه Lavaisier أن الهواء يتكون من أكثر من غاز وأن أحد الغازات المكونة للهواء هو الأكسجين ولذا نتساءل ما هي مكونات الهواء الجاف الذي لا يحتوي على بخار ماء ؟

مكونات الهواء:

الهواء الجاف مخلوط من مزيج من غازات غير متفاعلة كيميائيا ولكل غاز على حده ضغط جزئي ومجموعة هذه الضغوط يعطي قيمة الضغط الجوي إذن مكونات الهواء .

$^{14}_{7}N$: النتروجين : ٧٨,٠٩ % حجماً

$^{16}_{7}O$: الأكسجين : ٢٠,٩٥ % حجماً

$O = C = O$ ثاني أوكسيد الكربون : ٢٧٢ جزءاً في المليون .

الغازات النادرة = ٠,٩٣ % حجما"

... اذكر مجموعات الغازات النادرة :

تكون :

النيون	Ne	الكريبتون	Kr		
الارجون	Ar	الزينون	Xe	الرادون	RN

أولا : الأكسجين : $^{16}_{8}O$

التركيب الألكتروني $1S^2\ 2S^2\ 2P^4$

الموقع في الجدول الدوري يقع في الدورة الثانية – المجموعة السادسة .

التكافؤ : ثنائي سالب عنصر لا فلزي

ملحوظة : سمي هذا الغاز باسم أكسجين يعني انه الغاز الذي بدونه يحدث الموت ولا توجد حياة .

وجوده :

أحد مكونات الهواء الجوي حيث يكون ٥/١ حجم الهواء وتزيد هذه النسبة في الأماكن التي يتواجد نسبة النباتات مثل الحقول والمزارع والغابات نتيجة عملية البناء الضوئي التي يقوم بها النبات نهارا وتقل النسبة ليلا .

إذن ، لماذا تعمل الحكومة على إنشاء مناطق خضراء في المدن ؟

....

....

يفضل التواجد في الأماكن التي تتواجد فيها النباتات نهاراً ولا يفضل ، التواجد فيها ليلا ؟

....

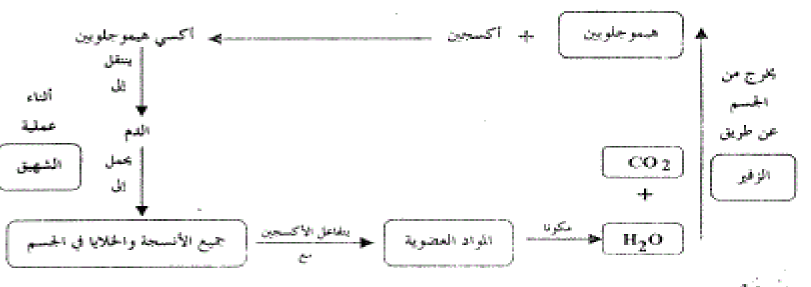
ما هو الفرق بين الأكسجين في الهواء – الأكسجين في الماء ؟

....

....

....

- الأكسجين لاغنى عنه لحياة الإنسان والكائنات الحية فالإنسان يستنشق الأكسجين فيتحد مع الهيموجلوبين في الدم أثناء عملية الشهيق كما هو موضح بالرسم التخطيطي .



تدريب :

إثبات تصاعد غاز الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئي

أولاً :

أ - نحضر كأساً متسعاً ونضع به كمية من الماء المذاب فيه نسبة من غاز ثاني أوكسيد الكربون .

ب - تنكس قمعاً يتناسب حجمه مع حجم الكأس بحيث تنغمر قوهته تحت سطح الماء .

جـ - نضع نباتاً مائياً ((يعيش وينمو في الماء مثل الالوديا)) داخل القمع كما في الرسم .

د - نضع الكأس ومحتوياته في ضوء الشمس .

المشاهدة : تتصاعد فقاعات غازية - تقرب شظية وتدخلها للأنبوبة تتوهج .

- ❖ الغاز الذي تجمع هو الأكسجين .

ما السر في أن نسبة الأكسجين وثاني أوكسيد الكربون في الهواء ثابتة ؟

نعم أن توليد CO_2 يقابله استهلاك في بعض العمليات الحيوية كعملية البناء .

الضوئي وخروج الأكسجين كما هو موضح من المعادلة :

$$\boxed{CO_2} + H_2O \xrightarrow[\text{الكلوروفيل}]{\text{طاقة شمسية}} C_6H_{12}O_6 + O_2 \uparrow + \text{طاقة}$$

((بلاستيدات خضراء))

CO_2 — إذابته في ماء المطر ← H_2CO_3

يقابل ذلك استهلاك الأكسجين بالتنفس .

هل تعلم أن نصف وزن الصخور المكونة لعمق ٠٠/ م من قشرة الأرض أكسجين ؟

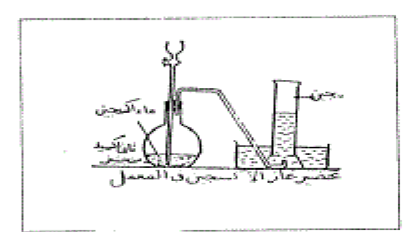
تحلل الصخور ——يتصاعد——◄ غاز الأكسجين

طرق تحضير الأكسجين في المختبر :

أولاً : تحلل فوق أكسيد الهيدروجين ((ماء الأكسجين)) في وجود ثاني أكسيد المنجنيز بدون تسخين .

المعادلة :

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$$



ويجمع بإزاحة الماء إلى الأسفل .

كيف يمكنك حساب حجم الغاز المتصاعد ؟

طرق أخرى لتحضير الأكسجين :

أ - بتسخين كلورات البوتاسيوم

$$KClO_3 \xrightarrow[240]{MnO_2} KCl + O_2$$

ب- بتسخين برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية اللون

$$KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_2 + MnO_2 + O_2 \uparrow$$

جـ - بتسخين أكسيد الزئبق " تجربة لافوازيه "

$$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2 \uparrow$$

تحضير الأكسجين صناعياً :

أولاً : ضغط الهواء المسال بالتقطير التجزئي Fractional Distillation نحصل على :

الأكسجين عند درجة غليان - ١٨٣ درجة مئوية .

النيتروجين عند درجة غليان - ١٩٦ درجة مئوية .

معلومات إضافية :

تيارات الهواء تنقل بخار الماء إلى ارتفاعات في الجو تصل إلى ٧٠ كم أو أكثر حيث تكون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس قوية جداً بحيث تتحلل بسبب جزيئات الماء مولدة الأكسجين والهيدروجين حيث يبقى في الجو وينتشر في طبقات الجو العليا والفضاء الخارجي أما الأكسجين فينجذب إلى الأرض في طبقات الجو السفلية .

يقدر أن نباتات العالم تستهلك في السنة ٥٥٠ ألف مليون طن من ثاني أكسيد الكربون من الهواء ويعطي مقابل ٤٠٠ ألف مليون طن من الأكسجين من هذا الرقم يتضح أهمية التشجير والغابات في تنقية الجو .

ثانيا : النتروجين

التركيب الألكتروني : $1S^2\ 2S^2\ 2S^3$

إذن أكاسيد النيتروجين تشمل :

أكسيد النيروز N_2O

أكسيد النيتريك NO

ثاني أكسيد النيتروجين NO

رابع أكسيد النيتروجين N_2O_4

خامس أكسيد النيتروجين N_2O_5

وجـــوده :

- منفردا في الهواء الجوى ٤/٥ حجم الهواء تقريبا .

- متحدا مع عناصر أخرى في مركبات كيميائية مثل أملاح النيترات المواد البروتينية (اللحوم والبقول) الخلايا النباتية و الحيوانية .

- وجوده في الهواء يعمل كمذيب أو مخفف للأكسجين الذي يضر بالجسم إذا استنشق نقيا .

- عند حدوث البرق (شرر كهربي بين السحب) تتحد نسبة من نيتروجين الهواء مع كمية من أكسجين الهواء و ينتج أكاسيد نيتروجينية تذوب في ماء المطر وتتساقط معه إلى التربة فتعمل كسماد للنبات وبذلك يستفيد النبات من النيتروجين الجوى .

إذن نتساءل كيف يستفيد النبات من النيتروجين الذي في الهواء الجوى ؟

لماذا يزداد نمو النبات بعد اخضراره بعد سقوط المطر عليه بفترة ؟

معلومات إضافية :

في بعض الدول تقام مصانع لتحضير حمض الكبريتيك والذي يحضر بحرق الكبريت فإذا تسرب هذا الغـــاز إلى الوسط المحيط من الهواء الجوى ، وعند سقوط المطر يذاب هذا الغاز في ماء المطر مكونا حامضا يقضى علـــى النباتات والأشجار التي في المنطقة المحيطة بالمصنع .

تحضير النيتروجين في المختبر:

تسخين ملح من أملاح الأمونيوم مثل الكلوريد أو الكبريتات مع نيتريت الصوديوم أو البوتاسيوم

معادلة التفاعل :

$$NH_4CL + KNO_2 \longrightarrow KCL + NH_4NO_2$$

$$KCL + NH_4NO_2 \overset{\triangle}{\rightleftarrows} NH_4CL + KNO_2$$

$$NH_4NO_2 \longrightarrow N_2 + H_2O$$

تحضير غاز النيتروجين في المعمل

ماذا يحدث عند تسخين مخلوط من كبريتات الأمونيوم مع نيتريت الصوديوم ؟

أكتب معادلة التفاعل :

$$(NH4)_2SO_4 + NaNO_2 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

خواصه..

أ- يتحد النتروجين مع الهيدروجين بواسطة الشرر الكهربي يتكون النشادر

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

تستخدم هذه الطريقة لتحضير النشادر " هابر بوش " وهي الأساس العلمي لتحضير الأسمدة الكيماوية وعلى سبيل المثال مصانع الأسمدة الكيماوية بطلخا والسويس

٢- يتحد النتروجين مع الأكسجين بواسطة القوس الكهربي عند ٢٠٠٠ م يتكون أكسيد النيتريك يتحول إلى ثاني أكسيد النيتروجين.

$$N2 + O2 \xrightarrow{\triangle} 2NO$$
$$2NO + O2 \xrightarrow{\triangle} 2NO_2$$

٣- يتفاعل مع الفلزات مثل الماغنيسيوم و يتكون نيتريد الفلز

$$Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$$

عند إضافة الماء يتصاعد غاز النشادر

$$Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 2NH_3 + Mg(OH)_2$$

٤- مع كربيد الكالسيوم يتحد مع النيتروجين بواسطة القوس الكهربي ويتكون سيناميد الكالسيوم وهو سماد الكالسيوم

$$CaC_2 + N_2 \longrightarrow CaCN_2 + C$$

يعتبر سيناميد الكالسيوم مصدر للنشادر في التربة الزراعية عند عملية الري.

$$CaCN_2 + 3H_2O \longrightarrow CaCO_3 + 2NH_3$$

غاز النشادر من المركبات الهامة اللازمة في تحضير الكثير من المركبات التي تستفاد منها التربة الزراعيـــة ولـــذا يستخدم غاز النشادر في تحضير حمض النيتريك الذي يستخدم على نطاق كبير في تحضير الأسمدة النيتروجينية.

كيف يمكن تحضير حمض النيتريك صناعيا؟

أ- يتم أكسدة النشادر بواسطة الهواء في وجود البلاتين في درجة ٥٠٠م-٦٠٠ م.

$$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 6H_2O + 4NO$$

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

عند ذوبان ثاني أكسيد النيتروجين في الماء يتكون حمض النيتريك والنيروز الذي يتفكك إلى حمض النيتريك.

$$2NO_2 + H2O \longrightarrow HNO_2 + HNO_3$$

$$3HNO_2 \xrightarrow{\Delta} HNO3 + H_2O + 2NO$$

قد يستخدم الأكسجين والنيتروجين وهذه الطريقة استخدمها بركلاندآيد باستعمال القوس الكهربي لتحضير حمض النيتريك عن طريق:-

$$N2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

$$2NO_2 + H_2o \longrightarrow HNo_2 + HNo_3$$

$$3HNo_2 \xrightarrow{\Delta} HNo_3 + H_2o$$

يستخدم حمض النيتريك في تحضير الأسمدة الكيماوية وصناعة المفرقعات مثل T . N . T الذي يحضر بتفاعل التولين مع حمض النيتريك المدخن .

CH3 + 3Hno3 —١٠٠→ CH3 (No2, No2, No2)

غاز ثاني أكسيد الكربون

وجـــــــــوده

يوجد ثاني أكسيد الكربون ضمن مكونات الهواء الجوى نتيجة احتراق الفحم والأخشاب والمواد التي تحتوى على عنصر الكربون مثل وقود السيارات، كما ينتج من تنفس الكائنات الحية سواء كانت حيوانيــة أو نباتية ولذلك تكون نسبته في هواء المدن الصناعية أعلى من الأماكن الأخرى كما يتصاعد عند التحلل الحراري للحجر الجيري.

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$$

تحضير في المختبر : (يستخدم جهاز كب)

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع أملاح الكربونات مثل كربونات الكالسيوم أو الصوديوم أو ا لبوتاسيوم.

معادلة التفاعل:.

$$HCl + Na_2CO_3 \xrightarrow{\text{مخفف}} NaCl + CO_2 + H_2O$$

الغاز يذوب في الماء لذا يجمع فوق الماء كما أن الغاز أثقل من الهواء لذلك يجمع بإزاحة الهواء إلى أعلى.

علل: يتوقف التفاعل عند استخدام حمض الكبريتيك مع الرخام في تحضير الغاز ؟

يرجع ذلك لأن كبريتات الكالسيوم الناتجة من التفاعل لا تذوب في الماء فتكون طبقة سطحية عازلة على قطـع الرخام تعزل جزئيات الحامض عن جزئيات الرخام الداخلية.

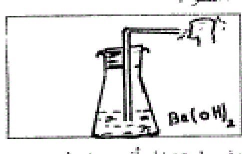
معلومات إضافية :

- الحجر الجيري هو الرخام هو اللؤلؤ هو قشر البيض هو كربونات الكالسيوم.
- علل: يوضع حبيبات من الحجر الجيري في طعام الدجاج عندما تكون قشرة بيضها ضعيفة ؟
- أملاح كبريتات الباريوم والكالسيوم والرصاص لا تذوب في الماء.

تدريب :

الأدوات: محلول [illegible] Ba ([illegible] تركيزه أو صولار – إناء مخروطي سعته ٥٠٠ ملتر .

الخطوات

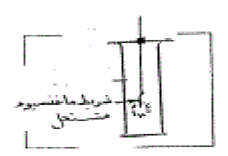


- ضع ١٥ مللتر في إناء مخروطي.
- رج الإناء.

ماذا تلاحظ ؟

- خذ مقدار آخر من محلول $Ba(OH)_2$ وخذ شهيقا عميقا ثم انفث الزفير باستخدام أنبوب زجاجي.

ماذا تلاحظ؟



نستنتج أن:.

تدريب (٢)

– خذ شريط الماغنيسيوم المشتعل وادخله في مخبار به ثاني أوكسيد الكربون.

ما ذا تلاحظ؟

نستنتج :– يظل شريط الماغنيسيوم في الاشتعال مكونا مادة بيضاء هي أوكسيد الماغنيسيوم ويترسب الكربون كمادة سوداء على جدار المخبار.

$$Mg + CO_2 \longrightarrow MgO + C$$

نتيجة :– يتميز ثاني أوكسيد الكربون عن الغازات الأخرى بأنه له القدرة على أن يعكر ماء الجير.

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3$$

يزول التعكير نتيجة تحول كربونات الكالسيوم الذي لا يذوب في الماء إلى بيكربونات الكالسيوم وهو ملح يذوب في الماء.

$$CaCO_3 + H2O + CO_3 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

استخدام ثاني أكسيد الكربون في الحياة العملية:.

١– إطفاء الحرائق : إذا دفع ثاني أكسيد الكربون بقوة فوق لهب فانه يعزل اللهب عن الهواء الذي به الأكسجين فينطفئ اللهب لأنه أثقل من الهواء.

تدريب :.

– ضع في أنبوبة اختبار محلول حمض الهيدروكلوريك ثم اربطها وعلقها دون أن ينسكب منها شيء في دورق [illegible] مركز من بيكربونات الصوديوم كما هو موضح بالرسم.

– رج الدورق بحيث يتساقط الحامض على قطع الرخام ثم وجه الغاز الناتج على شظية خشبية مشتعلة.

ماذا تشاهد ؟

استغل العلماء هذا النموذج في صناعة طفايات الحرائق.

٢ – صناعة المياه الغازية:–

وجد أنه عند دفع من ثاني أكسيد الكربون تحت ضغط كبير من المحاليل السكرية المضاف إليها مادة ذات رائحة جميلة تعطى هذه المحاليل طعما وتسمى بعد دفع الغاز فيها بالمياه الغازية .

علل:

أ– المياه الغازية ذات طعم لاذع قليلا ؟

ب– تتصاعد فقاعات غازية عند فتح زجاجة المياه الغازية؟

٣ صناعة الثلج الجاف :-

بالضغط الكبير والتبريد الشديد يتحول ثاني أوكسيد الكربون من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة ويكون لون هذه الحالة أبيض ويستخدم في التبريد بدلا من الثلج العادي ،

ولذا يستخدم في تبريد المواد التي لا يحبب وجود الماء فيها مثل الآيس كريم ، ويسمى بالثلج الجاف وهو يتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بحالة السيولة (التسامي).

غاز ثاني أكسيد الكربون ⟵ (ضغط كبير / تبريد شديد) ثاني أكسيد الكربون صلب (ثلج جاف).

الغازات النادرة

- تشمل الهليوم- النيون- الأورجون - الكريبتون- الزينون- الرادون وتقع في الجدول الدوري في المجموعة الصفرية، وجميع هذه العناصر غازية في درجة الحرارة العادية، أحادية الذرات مدارات التكافؤ مملوءة بالإلكترونات.

- كانت تعرف إلى عهد قريب بالغازات الخاملة حتى قبل ١٩٦٢ م لأنها كانت لا تدخل في أي تفاعل نظرا لارتفاع جهد التأين و هي أقل العناصر ألفه إلكترونية.

للمصدر الرئيسي الهليوم هو الغاز الطبيعي الذي يستخرج من الأرض في جنوب الولايات المتحدة الأمريكية إذ يحوى ٨% من وزنه هيليوم.

- يمكن اعتبار الهواء الجوى المسال مزيجا ثلاثيا من سوائل النيتروجين (-١٩٦)- الأورجون (-١٦٨) الأكسجين (-١٨٣) وتفصل هذه السوائل بالتقطير التجزيئي .

- يحوى الأورجون الخام على ٢٠% أكسجين.

- يتجمع النيون مع ... رجين بفصل النيتروجين بالتبريد إلى درجات حرارة منخفضة ثم يمتص بواسطة الفحم النباتي.

استخدامات الغازات ا لنادرة في حياتنا اليومية:

الهليوم: مبرد في المفاعلات الذرية لأنه لا يتأثر بالإشعاعات الذرية.

- يخلط مع الارجون لعمل جو خامل وعازل أثناء عمليات لحام الماغنسيوم والألمنيوم.



– خليط الهليوم مع الأكسجين يستخدم في علاج الأمراض القلبية لأن هذا المزيج يتسرب من خلال أنسجة الرئة أسرع من التسرب في الهواء العادي، ولذلك يستعمل نفس المزيج هواء للتنفس في أثناء الغوص في أعماق البحار لأن النتروجين في الهواء العادي أكثر ذوبانا من الهلوم مما يؤدى إلى تكوين فقاعات هواء في الدم عند انخفاض الضغط بعد الظهور على سطح الأرض .

النيون : يستخدم في الإعلانات الملونة المضيئة على أوجه المحلات التجارية.

الارجون : يستخدم في عمليات اللحام، صنع المصابيح الكهربائية مثل مصابيح الفلورسنت.

الكريبتون : يستخدم في صنع المصابيح الخاصة مثل مصابيح عمال المناجم.

الزينون : يستخدم في صنع الأنابيب الإلكترونية في التصوير السريع.

معلومات إضافية عن اكتشاف الفريون :

في بداية القرن العشرين استخدمت الغازات سهلة الإسالة مثل النشادر، وثاني أوكسيد الكبريت، البروبان في المبردات الكهربائية إلا أن النشادر سام وثاني أكسيد الكبريت سام يحدث تآكل في المعادن ، أما البروبان مادة قابلة للاحتراق بشكل خطير ، لذا كانت الحاجة ماسة إلى اكتشاف مركب غازي عديم الرائحة غير سام ولا يسبب تآكل وليس غالي الثمن، ولقد أوضح الكيميائي الأمريكي توماس ميدجلي أنه بدراسة الجدول الدوري لاحظ أن اللا فلزات الواقعة على يمين الجدول هي مركبات غازية عند درجة الحرارة العادية وأن قابلية هذه الغازات للاشتعال تقل كلما اتجهنا يمينا في اتجاه المجموعة السابعة ، والواقع أن مركبات ... حينات مثل رابع كلوريد الكربون الذي يستخدم في اطفاء الحرائق، من هذه الملاحظة تمكن من تحضير مركبات الفلور مع اللافلزات الخفيفة وتجربتها كمبردات. وتمكن من تحضير مجموعة من المركبات تعرف باسم الفريونات وهي مركبات الكربون والفلور والكلور مثل رابع فلوركربون ولها خواص تبريد ويستخدم في المبردات وأجهزة تكييف الهواء، ومن أخطار الفريونات أنها تسبب تآكل طبقة الأوزون التي تحـ[illegible] بالغلاف الجوى التي تمتص كمية كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس لان تعرض [illegible]ـات الحية لكميات كبيرة من هذه الأشعة يتسبب في أضرار الكائنات الحية وموتها.

٣٨

تلوث الهواء وحياتنا اليومية

بدأت مشكلات تلوث البيئة منذ أن استحدث الإنسان النار التي كان استخدامها قاصرا على التدفئة وطهي الطعام، وعندما تعددت أوجه استخدام الوقود في وسائل النقل العام والمصانع ومحطات توليد القوى الكهربية نشأت مشكلة التلوث، فسكان العالم اليوم أكثر مما كانوا عليه في أي وقت مضى ويرجع هذا التزايد والتسارع في السنين الأخيرة في الاكتشافات الطبية التي ساعدت في تحسين الصحة ومقاومة الأمراض ورافق هذا التزايد السكاني بطبيعة الحال زيادة في الزراعة والمصايد والمصانع وبالرغم من أن هذه الوسائل تنتج المزيد من الطعام إلا أنها تنتج المزيد من النفايات يصعب التخلص منها أحيانا وقد تكون مضرة بالناس والحيوانات والنباتات ، والدول المتقدمة تحوى صناعات أكثر وبالتالي نفايات أكثر من البلدان النامية الأقل تطورا وعندما تراكم النفايات تصبح مصدر لتلوث البيئة وإفسادها، ويعتبر تلوث الجو أخطر أنواع التلوث والنفايات الرئيسية التي تلوث الهواء هي الغازات مثل ثاني أوكسيد الكربون- أول أوكسيد الكربون- أكاسيد الكبريت والأكاسيد النيتروجينية، و الدخان يسبب التلوث فهو يتألف من جسيمات دقيقة من مواد صلبة كالقار والكربون معلقة في الهواء وهذه الجسيمات تضر بالصحة وتعيق نمو النباتات وقد تسبب مركبات الرصاص المتنقلة مع دخان العوادم تلوثا خطيرا في الهواء و مسئولية تدمير البيئة الطبيعية راجع للإنسان نفسه وإطلاق المركبات الفضائية والأقمار الصناعية والطائرات الأسرع من الصوت وما تنفسه في الجو من غازات هو كفيل وحده بدمار البيئة وعلى سبيل المثال طائرة جامبو تحتاج في عبورها المحيط الأطلنطي إلى حرق كمية من الأكسجين يتطلب تعويضها غابة مساحتها ١٠ آلاف فدان لمدة ٣٠ يوما والنظرة المستقبلية إلى حركة الطائرات في السماء تجعلنا نجزع من حجم الاستهلاك الرهيب في الهواء ولذلك وضعت اتفاقية مونتريال (كندا) ١٩٨٧ م وتم وضع ضوابط ومعايير على تصاعد الغازات الصناعية تلزم الدول الموقعة عليها ومنها مصر باتخاذ التدابير المناسبة من أجل حماية البيئة وبموجب هذا الاتفاق تم تجميد إنتاج غاز الفريون ومركباته عند معدلات إنتاج ١٩٨٦ م وتم تخفيض هذه النسبة إلى النصف عام ١٩٩٠م، والجدير بالذكر أن دول العالم تنتج سنويا ٦٠٠ ألف طن من هذا الغاز تصيب أمريكا نحو ٦٠% وروسيا ٩% في حين اليابان ١٢% أما الباقي ١٩% تشترك في إنتاجه جميع دول العالم النامي بما فيه الهند والصين أي أن الدول الغنية المتقدمة علميا وصناعيا هي أكثر الدول إسهاما في الكارثة الكونية التي يتعرض لها العالم من تأثر هذه الغازات التي تأثر على تآكل طبقة الأوزون.

ماذا نعني بالتلوث؟ هو اختلال الاتزان القائم بين مكونات النظام البيئي نتيجة تغيرات ينتج عنها ضرر للإنسان والبيئة.

تلوث الهواء على الرغم من الفوائد الكثيرة لمكونات الهواء إلا أنه يشكل مصدر إزعاج للإنسان فالهواء قد يحمل البكتيريا والفطريات والجراثيم التي تصيب العينين والأنف والرئتين ويساعد على انتشار الحرائق في النباتات وينقل الزوابع الرملية وما تسببه الانفجارات البركانية من دخان وغبار وشوائب ضارة.

تدريب تأمل فيما حولك وأجرى هذه الأنشطة

النشاط

عندما تضع ورقة بيضاء على منضدة مدة طويلة من الزمن ماذا تشاهد ؟

- عندما تقف في إشارة المرور ماذا تشم في الهواء ؟

- عند حرق كوم زبالة ماذا تشاهد؟ هل يتصاعد الدخان يؤثر في البيئة؟ ما تأثيره على البيئة ؟

- عند فتح صنبور الغاز لمدة وجيزة جدا ماذا تشم ؟

- عندما تقف في مكان مرتفع في القاهرة الكبرى.

هل ترى بوضوح ؟ نعم ☐ لا ☐

- إذا كنت في قرية في الصحراء هل ترى بوضوح أكثر من القاهرة ؟ علل السبب .

- عند تقريب ورقة مبللة بخلات الرصاص من شكمانات السيارات هل يتغير لون الورقة ؟

نعم ☐ لا ☐

- ما لونها : أسود ☐ أزرق ☐ أبيض ☐

- **الاستنتاج :**

الغازات التي تتصاعد و الأتربة التي تترسب و الدخان المتصاعد من السيارات يسبب عدم وضوح الرؤية كل ذلك يشير إلى تلوث الهواء .

نتساءل ما هي مصادر تلوث الهواء

تأمل الجدول التالي للتعرف على مصادر تلوث الهواء

مصدر التلوث	طرق تكوينه	ضرره
المصادر الطبيعية		
العواصف الترابية	رياح الخماسين في مصر	عدم وضوح الرؤية
ب – البراكين	نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في باطن الأرض مما يؤدي إلى قذف كميات هائلة من الغازات والملوثات .	تدمير البيئة المحيطة بالبركان .
ثانيا : المصادر الصناعية الناشئة عن وسائل المواصلات ومحطات القوى ١– غاز أول أكسيد الكربون . ٢– غاز ثاني أكسيد الكربون . ٣– الأكاسيد النيتروجينية .	احتراق الوقود جزئيا وخروجه من عوادم السيارات . احتراق الوقود كليا . صناعة حمض النيتريك عن طريق حدوث البرق في الهواء	غاز سام يتلف هيموجلوبين الدم مما يسبب الوفاة . غاز خانق . تهيج العيون .
٤– غاز ثاني أكسيد الكبريت .	احتراق الوقود المحتوى على الكبريت ، صناعة تكرير البترول .	غاز خانق مهيج للأغشية المخاطية للأنف .
٥– الهيدرو كربونات .	احتراق الخشب والفحم والبترول وعوادم السيارات .	الإصابة بالسرطان .
٦– أبخرة الزئبق .	الصناعات التي يستخدم فيها الزئبق .	التسمم .
٧– أبخرة الرصاص .	مصانع الرصاص والبطاريات .	التسمم .
٨ – غبار القطن .	حلج القطن في المصانع .	ضيق في التنفس .

النتائج الطبيعية الناتجة عن تلوث الهواء

تلوث الهواء الناشئ عن احتراق الوقود العضوي مثل الفحم ، مقطرات زيت البترول، الغاز الطبيعي مكونا ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء .

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O$$

أهم نواتج الاحتراق التي تسبب تلوث الهواء :-

أولا: أكاسيد الكربون :

ثاني أكسيد الكربون يسبب تلوث البيئة ويعتقد العلماء أنه السبب في رفع درجة حرارة الجو وتغير خريطة الطقس والأحوال الجوية في العالم، ومن آثار ذلك تصحر بعض الأراضي الزراعية، وتغير خصائص بعض البيئات الطبيعية.

كيف تؤثر زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في رفع درجة حرارة الجو؟

يمكن توضيح ذلك فيما يلي:

١- الإشعاعات الصادرة من الشمس إلى الأرض تكون ذات أطوال موجية قصيرة تنفذ بسهولة خلال الهواء وما يحتويه من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

٢- تمتص الأرض هذه الطاقة الإشعاعية ثم تعكسها للهواء.

٣- الإشعاعات ذات الأطوال الموجية الطويلة التي يصدرها الجسم المشع تتوقف على درجة حرارته

٤- نتيجة التغير من الموجات القصيرة إلى الموجات الطويلة الصادرة من الأرض يكون معظمها من الأشعة التي تتميز بتأثيرها الحراري .

٥- ثاني أكسيد الكربون له القدرة على امتصاص هذه الأشعة ويرجعها ثانية إلى الأرض مما يتسبب في رفع درجة الحرارة، ويعرف ذلك بأثر البيت الأخضر أو الصوبة الزجاجية " Green House Effect " . وذلك للتشابه إلى حد ما بين تأثير ثاني أوكسيد الكربون والصوبة الزجاجية في الاحتفاظ بدرجة الحرارة، إذن ما أسباب زيادة ثاني أوكسيد الكربون في الجو؟ يرجع بعض العلماء ذلك إلى:

١- زيادة عمليات احتراق الوقود .

٢- تحويل الغابات الاستوائية إلى الزراعة .

٣- إتلاف العوالق النباتية والطحالب في المحيطات بواسطة تلوث الماء وهذه العوالق كانت تستهلك كميات كبيرة جدا من ثاني أو كسيد الكربون في عمليات التمثيل الضوئي .

٤- أكاسيد النيتروجين وغاز الميثان تتميز بقدرتها على امتصاص وإعادة إشعاع الأشـــعة تحـــت الحمراء التي تسخن الهواء.

٥- – الدقائق المعلقة في الهواء.

أول أكسيد الكربون

مصادره :

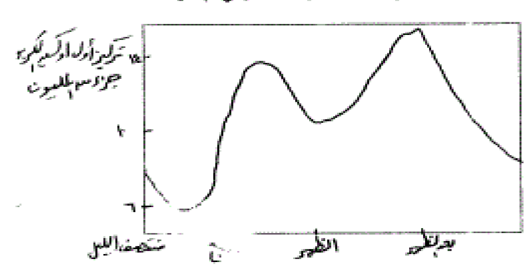
عادم السيارات عندما يكون الاحتراق غير تام . طرقات المدن المزدحمة عندما تسير السيارات ببطء عند إشارات المرور .

كيف يمكن قياس أول أوكسيد الكربون في جو المدن ؟

وجد أنها تكون لهاية عظمى مرتين في اليوم وهما ساعتي الذروة ويلاحظ في الشكل ارتفاع نسبة أول أوكسيد الكربون الذي يصل أكثر من ١٥ جزء من المليون وهي نسبة عالية علما بأن نسبة أول أكسيد الكربون في المناطق الزراعية لا تتعدى ٢ ,, جزء من المليون (٢، مليجرام في المتر المكعب) .

أضرار أول أوكسيد الكربون :

ترجع خطورته إلى أن الحديد المكون الأساسي في هيموجلوبين الدم يميل للارتباط به ٢١٠ مرة أكثر من ميلة للارتباط بالأكسجين مما يقلل قدرة الدم على نقل الأكسجين مما يسبب الصداع والدوران والإغماء، إذا تنفس الإنسان كمية كبيرة تسبب آلاما حادة في المعدة وارتخاء في العضلات وفقدان الوعي ثم الموت .



ثانيا : أكاسيد الكبريت

- كمية الكبريت في الفحم حوالي ٦% وتقل في زيت البترول لذا ينتج بكميات كبيرة في البلاد المنتجة للبترول كناتج ثانوي يخرج أثناء عملية تكرير البترول .
- الزيوت الثقيلة تحتوي علي نسب عالية من الكبريت .
- عند احتراق الفحم أو البترول تخرج كميات كبيرة من SO_2.
- تتأكسد نسبة بسيطة من ١- ٣% من ثاني أوكسيد الكبريت متحولة إلى SO_3. يتم ذلك في الجو علي جزئيات المعادن المعلقة في الجو أو أكسيدها أو علي الأسطح الزجاجية.

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow[\text{الحرير الصخري البلاتيني}]{\text{عامل حفز}} 2SO_3$$

ترجع خطورة SO_2 في الجو إلى تحوله إلى SO_3 الذي يذوب في بخار الماء منتجا حمض الكبريتيك.

أضرار حمض الكبريتيك:

يؤثر علي :

- الجهاز التنفسي .
- تكوين الأمطار الحمضية التي تؤدي إلى موت الكائنات الحية .
- الملابس المصنوعة من الألياف الصناعية.

أضرار أكاسيد الكبريت على الجهاز التنفسي :

- التهابات خطيرة في الجهاز التنفسي وتقلل كفاءة الرئة ويظهر على شكل نوبات نفسية حادة مصحوبة بالتهابات رئوية مزمنة مسببة للربو.
- يؤثر علي نمو الصحة العامة.
- الأمطار الحمضية تحول مواد البناء القاعدية مثل: الرخام والحجر الجيري إلى كبريتات الكالسيوم القابلة للذوبان في الماء وتسبب تآكل واجهات المباني والأهرام.

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\text{مخفف}} CaSO_4 + H_2O + CO_2$$

- تؤثر المياه الحامضية في الحياة المائية فتسبب اختلال الاتزان البيئي في البحيرات مما يتسبب عنه موت الأسماك والطحالب.

ثالثا: أكاسيد النتروجين :

- تتولد في الطبيعة من النشاط البركاني- النشاط البكتيري- الرعد.

- يتحد الاكسجين مع النتروجين الذي يتأكسد بسرعة في الجو إلى : NO_2

$$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{شرود كهربي}} 2NO$$

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

- يرجع تأثير ثاني أكسيد النيتروجين كملوث للهواء أنه يذوب في بخار الماء مكونا حمض النيتريك وحمض النيتروز

$$2NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_3 + HNO_2$$

- ثاني أكسيد النتروجين وحمض النتريك مواد سامة تسبب تهيج الجهاز العصبي .

- يكون ثاني أكسيد النتروجين الدخان الكثيف الذي يشاهد فوق المدن نظرا للونه البني ، فانه يمتص طاقة ضوئية من الشمس فيتحلل ثانية إلى أكسيد النتريك ,أكسجين ذري نشط .

$$2NO + O2 \longrightarrow 2NO2$$

$$2NO2 \xrightarrow{\text{طاقة ضوئية}} 2NO + 2O$$

$$O_2 \longrightarrow 2O$$

- يتحد الأكسجين الذري مع الهيدروكربونات غير المحترقة مكونا مركبات تسبب تهيجا للعين ومواد سامة .

- يتحد مع أكسجين الجو مكونا غاز الاوزون O3 الذي يتميز بقدرة كبيرة علي أكسدة المواد ويسبب صدأ المعادن ويتلف المطاط والانسجة.

رابعا : مركبات الرصاص:

- يعتبر الرصاص من أكثر المعادن السامة انتشار في الهواء وترجع سمية الفلزات الثقيلة انها تتراكم في الجسم ولا تخرج منه إلا بمقدار بطيء جدا .

- تكثر نسبة مركبات الرصاص في الصناعة.

- تخرج من عوادم السيارات نظرا لاستخدام رابع ايثيل الرصاص الذي يضاف إلى الجازولين تخفيض رقم الاوكتان.

– يسبب الرصاص آثار سيئة على صحة الإنسان منها :

الانيميا و فقدان الشهية وسرعة الغضب والدوران ونقص نسبة الهيموجلوبين في الدم وتصلب الشرايين والآلام المفاصل وفقدان البصر ، ويسبب الإصابة بمرض السرطان .

كيف يمكن الحد من تلوث الهواء الناشئ عن نواتج الاحتراق ؟

يتم على مرحلتين:

المرحلة الأولى: ازالة الملوثات من المادة الخام قبل استخدامها:

١ – يتم ازالة هذه الملوثات وأهمها الكبريت من الفحم بطحن الفحم إلى مسحوق حيث أن غالبية الكبريت في الفحم على هيئة ثاني كبريتيد الحديد FeS_2 الذي ينجذب للمغناطيس.

٢ – يزال الكبريت من زيت البترول أثناء عملية التكرير عن طريق امرار زيت البترول على اكسيد قاعدي مثل اوكسيد الكالسيوم CaO الذي يتفاعل مع الكبريت مكونا كبريتيد الكالسيوم كما هو موضح:

$$2S + 2CaO \longrightarrow 2CaS + O_2$$

$$2CaS + 3O_2 \longrightarrow 2CaO + 2SO_2$$

المرحلة الثانية :

إزالة الملوثات بعد احتراقها وقبل خروجها للهواء .

أهم ملوثات الهواء التي تنتج من احتراق الوقود أول أوكسيد الكربون ، أكسيد النيتريك ، ثاني أكسيد الكبريت ، مركبات الرصاص .

التخلص من الشوائب:

- يتحد اكسيد النتريك مع أول اكسيد الكربون لتكوين النتروجين وثاني أكسيد الكربون :

$$2CO + 2NO \longrightarrow N_2 + 2CO_2$$

الهيدروكربونات الغير محترقة تتم أكسدتها الي $SO_2 + H_2O + CO_2$ الذي يتحد مع اكسيد الكالسيوم ويترسب [illegible] كبريتات كالسيوم

$$2SO_2 + CaO + O_2 \longrightarrow 2Ca\,SO_4$$

للتخلص من الشوائب الصلبة تستخدم أنواع متعددة من المرشحات منها ما يغسل العادم بالماء أو يجذب المواد الصلبة مغناطيسيا بالنسبة لمركبات الرصاص فيجري البحث عن مواد جديدة لا يدخل فيها الرصاص لتحسين خواص الوقود .

ولذا استخدام السيارات التي تسير بالطاقة الكهربية الحل الأمثل لتلافي أخطار تلوث البيئة .

معلومات إضافية :

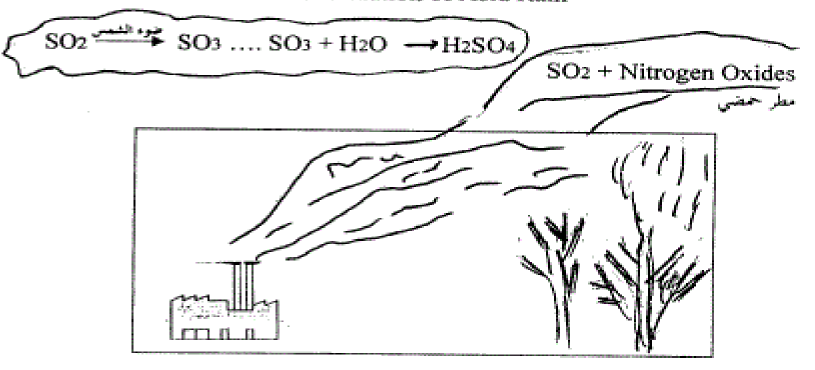
- للحد من تلوث الجو و إزالة الشوائب ففي الولايات المتحدة الأمريكية عدلت المصافي مؤخرا عن إضافة مركبات الرصاص إلى البنزين ففي كبعض الدول يمنع سير السيارات التي تستعمل الوقود الديزل داخل المدن لأنه يلوث الجو كدرجة أكبر بكثير من البنزين .

- غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S السام له رائحة كريهة ويمكن التنبه لوجوده في الهواء لكنه لا يمكن معرفة ما إذا كانت نسبة وجوده في الهواء دون ما يحتمله جسم الإنسان أم فوق الخطر .

- كثيرا من المصانع التي قد ينتج عنها بعض الغازات أو الشوائب الضارة ولذا تضع أجهزة تحليل تعمل أوتوماتيكيا ومجهزة بوسيلة للإنذار بحيث يعطي الجهاز إشارة الإنذار إذا وصل تركيز الشوائب في الهواء النسبة الخطرة أو الحرجة.

- يستعمل الفحم في العديد من المصانع البريطانية وله أهمية كبيرة ولكن ٨٠% من الوقود يحرق في محطات القوى الكهربية التي تستخدم في توليد الطاقة الكهربية .

تكوين الأمطار الحمضية
The formation of Asid Rain



الأمطار الحمضية

ظهرت مشكلة الأمطار الحمضية نتيجة الملوثات التي تتصاعد في الجو فيهطل المطر الحمضي وهي نتيجة لتآكل طبقة الأوزون الحامية للتلوث الجوي والجدير بالذكر أن أكاسيد النتروجين وثاني أوكسيد الكربون التي تتصاعد في الجو وتتحد مع الرطوبة لتكوين المطر الحمضي.

طرق تكوين الأمطار الحمضية:

1. $2NO + O2 \longrightarrow 2NO2$
   $NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_3$

2. $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$

3. $SO_2 + O_2 \longrightarrow SO_3$
   $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

الأمطار الحمضية ما هي الا مركبات تتحد مع بخار الماء وتعطى المطر الحمضى الذى يعمل على:

- تآكل المباني بمرور الزمن .
- يتسرب إلى المياة الجوفية ويلوثها.

- يؤثر على التربة بتذيب العناصر الموجودة بها ويقلل التوازن بين الحمضية و القلوية.
- يؤثر على المزروعات ويؤدى الي تلفها.

مشكلة البيوت الزجاجية :

تنشأ نتيجة تصاعد كميات هائلة من غاز CO_2 بالاضافة إلى الكلورفلوركربون ، ومن الجدير بالذكر أنـــه عقد مؤتمر دولي لمناقشة ظاهرة الاحتباس الحراري " يناير ١٩٩٨م " باليابان لمناقشة هذه الظاهرة لدى الـدول المتقدمة لخفض نسبة هذه الغازات .

النتائج :

- غرق حوالى ٢٠% من الأراضي الزراعية وارتفاع منسوب المياه .
- زيادة كمية الأمطار والجو يصبح أقل نقاء بسبب زيادة غاز CO_2
- ارتفاع درجات الحرارة و اتلاف المحاصيل الزراعية.
- الاخلال بين نسب استهلاك CO_2 وانتاج O_2

شروط تكوين الضباب البني الكثيف:

سطوح الشمس- ثبات الأحوال الجوية - وجود أكاسيد النتروجين - وجود هيدروكربونات غير مشـبعة في الجو بأول أكسيد الكربون.

يتكون الضباب نتيجة اتحاد الأكاسيد أو الهيدروكربونات مع الهيدروكسيد القلوى الموجود في الماء

$$CO + OH^{-} \longrightarrow CO_2 + H^{+}$$

النتائج المترتبة :

حدوث الكثير من الوفيات وتهيج الجهاز التنفسي .

مشكلة تدمير طبقة الأوزون :

يتألف الجو من طبقة غاز تحيط بالأرض ،ترتفع امتدادا في الفضاء إلى مسافة ... م تكن معظـم هواء الجو يقع ضمن نطاق ١٦ كم فوق سطح الأرض الذي تشده الجاذبية، ويؤدى جو الأرض أدوارا حيويـة في حماية الأرض من شدة الحر والبرد ومن الإشعاعات المضرة التي تأتي من الشمس لذا يمكن تقسيم الغـــلاف الجوي اعتمادا على درجة الحرارة:

لذا نتساءل :

- ما الطبقات التي يتكون منها الغلاف الجوي تبعا لدرجة حرارته ؟

- كم تبعد كل طبقة منه عن سطح الأرض ؟

أولا: طبقة التربوسفير :

وهي أقرب الطبقات إلى سطح الأرض وتتميز هذه الطبقة بما يلي :

- تمتد الي ارتفاع يتراوح بين ١٠ كم عند كل من القطبين الشمالي و الجنوبي ١٦ كم عند خط الاستواء.
- تحدث فيها كل الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس مثل الرياح والعواصف والسحب والأمطار والبرق والرعد.
- تنخفض درجة حرارة الهواء في هذه الطبقة بالارتفاع عن سطح البحر بمعدل ٦.٥. سلزيوس لكل كليو متر وتبلغ درجة الحرارة عند نهاية هذه الطبقة حوالي ٦٠ سلزيوس .

ثانيا: الستراتوسفير :

هي طبقة الغلاف الجوي التي تعلو طبقة التربوسفير وتمتد إلى ارتفاع حوالي ٥٠كم فوق سطح الأرض.

مميزاتها :

- تظل درجة الحرارة ثابتة تقريبا عند- ٦٠ سلزيوس خلال الجزء الأسفل من هذه الطبقة لكنها تصبح أكثر دفئا عند قمة هذه الطبقة حيث تبلغ درجة الحرارة صفر سلزيوس.
- تحتوي على طبقة الأوزون التي تقع على ارتفاع يتراوح ما بين ١٥ كم و ٣٠ كم وتمتص طبقة الأوزون نسبة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية فتمنع وصول معظمها إلى الأرض ولذا تقي الإنسان من أضرارها، وامتصاص طبقة الأوزون للأشعة فوق البنفسجية هو الذي يسبب ارتفاع درجة حرارة طبقة الستراتوسفير في جزئها العلوي .
- يفضل الطيارون التحليق بطائراتهم في الجزء الأسفل من هذه الطبقة بسبب عدم وجود سحب واضطرابات جوية.

ثالثا: الميزوسفير

تمتد هذه الطبقة حتى ارتفاع ٨٠ كم فوق سطح الأوض وتتميز بما يلي :

- مضطربة عنيفة الرياح.
- لاتحتوى علي بخار ماء بدرجة كافية تسمح بتكوين السحب.

نتساءل أولا :

ما هو غاز الأوزون :

الأوزون غاز عديم اللون نفاذ الرائحة وهو يتكون من اتحاد ثلاث ذرات من أكسيجين O_3 ، هذا الغـــاز سام للإنسان والحيوان والنبات وهو أكثر سمية من مركبات السيانيد والاستركيتين وأول أكسيد الكربون ومـن لطف الله بعباده أنه لا يوجد عادة عند سطح الأرض بتركيزات مسببه للضرر، والتلوث الناجم عــن حركـة المرور في المدن المزدحمة يؤدى إلى زيادة تركيزه وتتراوح نسبته في المناطق الخالية لمد ٢م٠، ٣، . جزء في المليون ن حين تزداد نسبته إلى ٥ , جزء في المليون في المدن الصناعية المزدحمة بالآليات والسيارات.

الأوزون ذو فعالية عالية في إبادة الجراثيم وقتل البكتريا والفيروسات والطفيليات لهذا تفضـــل الـــدول الآن استخدامه في معالجة مياه الشرب و المياه الصناعية و مياه المجاري وفي تعليب الأسماك وتعقيم المأكولات.

ويتولد الأوزون في الغلاف الجوي بطريقتين:

الأولى: بواسطة عمليات التحليل الكيميائي الجزئي لغاز الأكسجين الموجود في طبقة الاسترا توسفير.

الثانية: عن طريق تأثير الشحنات الكهربائية الموجودة في السحب أثناء حدوث البرق.

ملحــــــــــــوظة:

أن هناك تعادلا وتوازنا بين عمليات تدمير الأوزون في طبقة الاستراتوسفير وبين عمليات تكونـــه طبيعيا وهو بذلك يكون في حالة استقرار ديناميكي حيث تساوى سرعة تكوينه سرعة زواله وهـــذا التـــوازن الديناميكي يعتبر ناقوسا كونيا غير أن الملوثات البيئية التي تسبب فيها الإنسان أدت إلى تغيير التوازن.

كيف يتكون الأوزون:

ينشأ الأوزون بالتفتت الضوئي للأكسيجين حيث تستطيع أشعة الشمس دون الأشعة فوق البنفســـجية أن تكسر جزئي الأكسجين لتكوين شق أكسجين حر يتحد مع جزئي الاكسجين ليكون الأوزون و لا يتم ذلـك الا في وجود النتروجين.

$$O_2 + hV \longrightarrow O + O$$

حيث h ثابت بلانك ٦.١٣ × ١٠ جول . ثانية

V = تردد الأشعة الفوق بنفسجية ذات الموجة المتغير.

hV = طاقة تأتي من الشمس.

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$

غاز الأوزون يقي الكائنات الحية التي تعيش على سطح الأرض مـــن خطـــر الإشـــعاعات فـــوق البنفسجية حيث تقوم بامتصاصها وتمنع معظمها من الوصول إلى الأرض تبعا للمعادلات التالية:

$$O_3 + hV \longrightarrow O_2 + O$$
$$O_3 + O \longrightarrow 2O_2$$
$$2O \longrightarrow 3O_2$$

تدمير طبقة الأوزون:

الأوزون غاز سام ومؤكسد قوي، فتركيز الأوزون في الهواء الجوي العادي يصل إلى ٢,٠ في المليون. ومن أهم المواد التي تؤثر على طبقة الأوزون مركبات الكلوروفلوركربون المعروف تجاريا باسم الفريون ونظرا لما تتميز له مركبات الكلوروفلوركربون من سرعة التبخر لانخفاض درجة حرارتها وثباتها وعدم قابليتها للاشتعال وعدم سميتها استخدمت في البنزين وفي مزيلات العرق – والمبيدات الحشرية – الثلاجات ودخلت في بعض المواد البلاستيكية لأنها مادة جيدة العزل ورخيصة التكلفة .

كيف تتأثر طبقة الأوزون ؟

يمكن توضح ذلك عن طريق التفاعلات التالية يتحد الكلور مع الأوزون حسب المعادلة:

$$Cl + O_3 \longrightarrow Cl + O_2$$

أول أكسيد الكلور غير ثابت سرعان ما تتحد ذرة حرة من الأكسجين مع أول أكسيد الكلور حسب التفاعل:

$$CLO + O \longrightarrow CL + O_2$$

ينشأ الكلور فوق طبقة الأوزون

$$CFCL_4 + hV \longrightarrow CFCl_2 + CL_2$$

ولقد اكتشف العلماء تآكل أجزاء من طبقة الأوزون وخصوصا فوق القطب الجنوبي للأرض فيما يعرف بثقب الأوزون الأمر الذي يهدد أوجه الحياة على سطح الأرض .

وأرجع العلماء ثقب الأوزون إلى عدة أسباب:

– تفاعله مع بعض المركبات الكيميائية الطيارة الموجودة في الايروسولات وغاز الفريون .

– تفاعله مع [illegible] أكاسيد النتروجين التي تخرج مع عادم الطائرات الأسرع من الصوت والتي تحلق في طبقة الأوزون.

اتزان البيئة والكون:

قال الله تعالى: ((إنا كل شيء خلقناه بقدر)) " صدق الله العظيم " وقد خلق الله سبحانه وتعالى الكون بقوانين غاية في الاحكام والدقة تحكم جميع الظواهر الكونية و تجعلها في حالة اتزان دائم ، فإذا ما تأملنا كوكب الأرض الذي نعيش عليه نجد العديد من الظواهر التي يتبين منها مفهوم الاتزان .

دورة الأكسجين: تظل نسبة أكسجين الهواء الجوى ثابتة رغم استهلاكه في عمليات التنفس والاحتراق وذلك لأن النباتات تنتجه في عملية البناء الضوئي .

دورة ثاني أوكسيد الكربون : ينتج ثاني أوكسيد الكربون في عمليات التنفس التي تقوم بها جميع الكائنات الحية ثم تستهلكه النباتات الخضراء في عملية البناء الضوئي و بذلك تظل نسبته ثابتة .

دورة النتروجين: تستهلك الكائنات الحية النتروجين في صورة نشادر أو نيترات أو مركبات عضوية أو بروتينات وعند موت هذه الكائنات تتحلل ويعود النيتروجين ثانية إلى التربة والهواء الجوي.

دورة الماء : تظل نسبة الماء ثابتة في الطبيعة فإذا استهلكت المياه في عملية طبيعية نجدها تعود إلى الطبيعة ثانية كطريقة معكوسة فالمياه تتصاعد إلى طبقات الجو العليا في صورة بخار ثم تعود ثانية على هيئة مطر كما تستهلك المياه في عمليات التغذية وتعود ثانية في عمليات الإخراج

يتضح من ذلك إن جميع الأنظمة الفيزيائية أو البيولوجية هي دائما في حالة تغير و قد يكون التغير في بعض هذه الأنظمة سريعا جدا و تبلغ حالة الاتزان في لحظات مثل دورة السكر في الدم و قد يكون التغير بطيئا و يحتاج إلى أعواما ليصل آلي حالة الاتزان مثل دورة النتروجين .

تحافظ البيئة على مكوناتها عن طريق إعادة الدورة التي نجدها في دورات الأكسيجين و ثاني أكسيد الكربون و الماء و النتروجين .

النظام العالمي للرصد البيئي :

يعتبر هذا النظام شامل لرصد البيئة العالمية من اجل حماية الصحة البشرية و المحافظة على المواد الطبيعية و يشرف على هذه المشروعات منظمة الصحة العالمية بمعاونة برنامج الأمم المتحدة و الاشتراك مع وكالات الأمم المتحدة و مراكز الصحة و الهيئات القومية و يتم فيه رصد الهواء و نوعية المياه و تلوث الغذاء و الهدف هو تحسين عمليات القياس بين الدول و التحقق من مقدار التلوث الحادث في البيئة .

تلوث الهواء :

معظم المدن توجد بها ثلاث محطات رصد هواء تابعة لهذا النظام تقع واحدة في المناطق الصناعية وواحدة تقع في منطقة تجارية و أخرى تقع في منطقة سكنية و تعطى هذه المحطة بيانات معقولة للمستويات الصغرى و العظمى و الاتجاهات طويلة المدى لمتوسط التركيزات .

تم قياس اثنين فقط هما : ثاني أكسيد الكبريت و الجسيمات المعلقة .

تم إضافة ملوثات أكاسيد النتروجين و الرصاص المصاحب لعادم السيارات إلى مشروع رصد الهواء ليس هناك نسق جغرافي عام لخطورة التلوث بثاني أوكسيد الكبريت في جميع الدول النامية و المتقدمة هناك مدن توجد

به المستويات العليا و المنخفضة من ثاني أكسيد الكبريت أما بالنسبة للجسيمات المعلقة فان المدن الـــتي فيــها تركيزات عالية تقع في الأقاليم النامية و يرجع السبب في المستويات العليا من التراب الموجودة طبيعية.

المحافظة على الهواء من التلوث

مسئولية مشتركة تقع على الحكومة و أفراد الشعب و تتلخص في الآتي :

١- تخفيف حدة ازدحام المدن بوقف الهجرة من القرية إلى المدينة و إنشاء المدن الجديدة

٢- عدم الترخيص بإقامة مصانع داخل المدن و خاصة التي تصدر منها غـــازات و أبخـــرة مثـــل مصانع الأسمدة الكيماوية كما يحدث الآن في منطقة شبرا الخيمة و مصانع حلوان و مصـــانع الأسمدة الكيماوية

٣- منع دخول السيارات التي تستخدم الكيروسين و السولار داخل المـــدن و إلـــزام أصحـــاب السيارات بتركيب مرشحات علي شكمان السيارات لتنقية عوادم السيارات.

٤- زيادة مساحة الرقعة الخضراء وتشجير الطرق والشوارع لتتخلص من ثاني أوكسيد الكربون.

٥- إزالة المواد الملوثة الناتجة عن الوقود قبل تلويثها للهواء مثل تركيب مرشحات علـــي أدخنـــة المداخن في المصانع.

٦- استخدام الطاقة الشمسية في جميع نواحي الحياة .

الفصل الثالث

التربية البيئية وأهدافها

أساليب تدريس التربية البيئية :

من أهم ما يميز التربية البيئية أنها تمت للواقع بصلة وهى تربية من أجـــل العمـل وعن طريق العمل وليس المقصود بأن يكون العمل يدويا بل تلمــس المشــكلات ، واكتساب المعارف ، وتنمية المواقف ، والمهارات ، وتوفير الفرصة للمتعلمين مـــا أمكن للمشاركة في اتخاذ القرارات خاصة الاجتماعية التى تمس حياتـــهم وحـــيزهم الجغرافى لتأخذ موقفا نحو حل المشكلات مثل : الموارد ، والتلوث وغيرها وهـــذا يتطلب التغيير والتعديل في أساليب التعليم فضلا عن اختيار الموضوعات والتدقيـق بها .

وقد أوضح (دافيد) أن أساليب التدريس فى مجال التعليم البيئى تؤكد على :

- التأكيد على المتعلم لا على المادة العلمية أى قيام المتعلم بعرض التجارب أو الأنشطة تحت توجيه من المعلم .
- التأكيد على وصف المشاهدات وملاحظاتهم عند قيام المتعلم برحلة ميدانيـــة أو قيام المتعلمين بإلقاء أسئلة مثل :

لماذا تحتوى كل قطرة من مياه الأمطار على جزيئات من التراب ؟

- الإعلامية أو الاختيارية فى التعليم : أى مشاهدة فيلـــم ســـينمائى أو ســـماع شريط مسجل أو قراءة كتاب ثم كتابة وصف عن ذلك.

والاختيارية هى أن تجرى تطور ظاهرة مثل : مراحل العاصفة ـ سقوط الأمطار.

- الجانب الواحد أو الجانبين فى توصيل المعلومات : أى قيام المعلم بشرح موضوع ما ، وعرض الفيلم ثم تلخيصه للنقاط الأساسية على السبورة وإتاحة الفرصة بتوفير الوقت بين فترة وأخرى للأسئلة والمناقشة
- الاستعراض السريع أو التغطية العميقة المنتقاة :

ويكون بتوزيع كتاب يغطى موضوع الإنسان والبيئة ويعد هذا مرجعا لتنظيم العمل ويقسم المرجع إلى فصول يغطى كل منها فى أسبوع ، أما التغطية العميقة فيقسم الفصل إلى أربع مجموعات وتمضى كل مجموعة بدراسات مستفيضة ويخصص ربع السنة الأخير لتبادل المجموعات لحصيلتهم .

نموذج لبرنامج فى التربية البيئية :

والنموذج يعتمد على تحديد جوانب أربعة هى :

١ـ الأهداف : وتتضمن الوعى ، و الاتجاهات ، والمعرفة ، والمشاركة ، والمهارات .

٢ـ المحتوى : يتضمن المفاهيم التى تغطى الجوانب الأربعة التالية للتربية البيئية :

(أ) البيولوجية الفيزيائية Biophysical هى : الكائنات الحية تعتمد على بعضها وعلى البيئة .

(ب) الاجتماعية الثقافية Social cultural هي : العلاقة بين الإنسان والبيئة .

(ج) إدارة البيئة Environmental management هي:

إدارة المصادر حتى تقابل احتياجات الأجيال المتعاقبة على المدى البعيد .

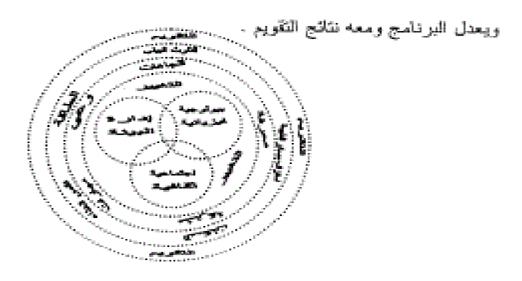
٣ــ مدخل التعليم : تستعمل المشكلات البيئية الراهنة التالية مدخلا للتعليم :

(أ) مشكلة التلوث البيئي .

(ب) مشكلة الطاقة .

٤ــ التقويم : يقوم البرنامج بصفة دورية بالتعرف على مــــدى تحقيقـــه للأهـــداف المرجوة منه

ويعدل البرنامج ومعه نتائج التقويم .



يمكن وضع برنامج في التربية البيئية في علم الكيمياء أو العلــــوم العامـــة أو علـــم الأحياء وعلى سبيل المثال يمكن توضيح ماهية علم الكيمياء ودوره في البيئة فعلـــم الكيمياء هو علم الجزيئات وهو علم التغيرات في المادة ويقصد بذلك التغيرات التـــي

تطرأ على المادة من ناحية التركيب الذرى والخواص يعنى علم الكيمياء وبهذه التغيرات في صورة التفاعلات الكيميائية .

وبصفة عامة فإن علم الكيمياء يعالج ثلاث جوانب مترابطة وهى :

أ ــ تركيب المواد المختلفة وخصائصها .

ب ــ التغيرات التى تحدث بهذه المواد وأسباب حدوثها .

ج ــ الطرق والأساليب التى تمكن الإنسان من الحصول على هذه المواد :

* يسهم تدريس الكيمياء فى تحقيق الأهداف العامة لتدريس العلوم التى سبق أن أوضحناها وتتلخص أهم أهدافها فى الأهداف المعرفية .

* مساعدة التلاميذ على فهم الظواهر الكيميائية المحيطة على إنماء قدرتهم على بحث ما يعرض لهم ، وذلك من خلال دراسة الحقائق والمفاهيم ، والمبادئ الكيميائية والتعميمات وبالتالى مساعدة الطلاب على إدراك العلاقات التى تربط بين مجموعة الحقائق وتيسر على الطلاب تفسير الظواهر والوصول إلى مستوى مناسب من الفهم والإدراك .

* الأهداف المهارية : مساعدة الطالب على اكتساب المهارات العلمية بصورة وظيفية ويقصد بالمهارة القدرة على القيام بعمل معين بدرجة من الإتقان مثل : مهارة استخدام الأدوات ــ مهارة التمييز بين المواد الكيميائية ــ والمهارة فى رسم الأجهزة .

- مهارة إجراء التجارب العلمية مثل : الكشف عن تلوث المياه من خلال إجراء التجارب .
- مهارة الأكاديمية مثل : مهارة التعبير ومعرفة لغة الكيمياء ، وكتابة رموز العناصر وصيغها الكيميائية ، مهارة استنباط القوانين ، مهارة التنبؤ بخواص العنصر وسلوكه
- مهارة التفكير العلمي مثل : مهارة بحث مشكلة معينة مثل مشكلة تلوث المياه .
- مهارة اجتماعية : مهارة التعاون فى جو من الود والتفاهم بين الطلاب أى إنماء المهارة عند الطلاب فى الملاحظة والتجريب والاعتماد على النفس فى حل مشكلة فى مثال ما .

الأهداف الانفعالية :

هى : مساعدة الطلاب على إكساب الاتجاهات العلمية المناسبة فى مجال دراسة الكيمياء مثل :

الاتجاه نحو المحافظة على البيئة من التلوث .

- الاتجاه المضاد لاستخدام الغازات السامة فى الحروب ونبذ المعتقدات الخاطئة فى مجال الكيمياء.
- الاتجاه نحو المحافظة على الموارد البيئية الطبيعية .
- الاتجاه المضاد نحو استنزاف الموارد البيئية .

(ب) الميول مثل :

- قراءة كل ما يتصل بموضوع مثل التلوث وعلاقة ذلك بالكيمياء .
- تنمية الميول نحو العمل العلمي ومتابعة برامج الإذاعة والتليفزيون التى تعالج الموضوعات العلمية ذات الأهمية الكبرى بمشكلات المجتمع .
- الميل إلى القيام ببعض المشروعات الكيميائية المنبسطة مثل : مشروع تحليل المياه الكبريتية فى حلوان .

(ج) التقدير اليدوى :

تقدير أهمية الدور الذى تقوم به مراكز البحوث فى المساهمة فى حل المشكلات التى يعانى منها المجتمع مثل مشكلة تلوث البيئة .

دور التربية البيئية عند تدريس علم الكيمياء

يمكن أن تسهم فى إكساب الطلاب معارف عن الأنواع المختلفة للنظم البيئية والمكونات المختلفة بكل نظام منها حية كانت أو غير حية وكذلك من العلاقات الوثيقة التى تحكم هذه المكونات وترابط بينها مما يجعلها فى توازن دائم إليها يد الإنسان لتحل مقومات هذا التوازن .

دراسة النظام البيئى تتيح للطلاب فرصاً لاكتساب الكثير من المهارات الهامة مثل :

- رسم الرسومات البيانية وتفسيرها .
- قياس درجة الحرارة والبخر .

- ملاحظة وجود أى مشكلة أو أضرار تهدد النظام البيئى .
- إجراء التجارب العلمية .
- إصدار الأحكام .
- توظيف المعلومات والبيانات .

دراسة النظام البيئى ، والتربية البيئية تسهم فى إكساب الطلاب كثيرا من الاتجاهات المناسبة ، والقيم المرغوب فيها إزاء بيئتهم مثـــل : قيمـــة صيانـــة هـــذه البيئـــة ، والمحافظة عليها مما يواجهها من مشكلات وما يتهددها من أخطار لصالح الإنســـان نفسه وغيره من الأحياء التى تعيش فيها كما تسهم فى إكسابهم ميـــول واهتمامـــات مناسبة بطريقة وظيفية مثل الميل إلى تربية بعـــض الكائنـــات الحيـــة والاهتمـــام بالمشاركة فى مختلف النشاطات التى تمارس فى بيئتهم ، والتى تســـتهدف صيانـــة هذه البيئة والمحافظة عليها وتطوير ظروفها على نحو أفضل برغبة منهم وبـــوازع من أنفسهم .

[illegible] الأساسي ودوره فى تنفيذ مفاهيم التربية البيئية

إعداد المتعلم الواعى المنتج خلال المراحل الأولى لتربيته وعلى مـــدى عـــدد مـــن السنوات يتراوح من ٦ ـــ ١٠ سنوات ويســـلحهم بـــالقيم والســـلوكيات والمعـــارف والمهارات والخبرات المهنية التى تتفق وظروف البيئات المختلفة الزراعيـــة منـــها

والصناعية ، والصحراوية ، أو الحضرية بحيث يمكن لمن ينهي مرحلة التعليم الأساسي أن يواجه الحياة أو يواصل تعليمه في المراحل الأعلى .

أهداف التعليم الأساسي :

١ـ توفير الحد الأدنى والضروري من المعلومات والمفاهيم والمهارات والاتجاهات اللازمة للمواطنة .

٢ـ احترام العمل اليدوى وممارسته كأساس ضرورى لحياة منتجة بسيطة .

٣ـ تزويد الطفل بقدر كافي من المعلومات النظرية والعملية التي تمكنه من أن يشق طريقه في الحياة .

٤ـ تنمية شخصية التلميذ الخلاقة والفكر البناء بحيث يمكنه من الوعى بالتعاون مع أبناء وطنه .

٥ـ تكوين الاتجاهات الروحية والخلقية وتنمية السلوك السليم النابع من أخلاقيات المهنة .

جوانب المهارات في التعليم الأساسي :

تتضمن المهارات جوانب معرفية ـ إدراكية ـ وجدانية تحكم وحدة الشخصية التي تمارس بالنشاط المهارى :

- الجوانب المعرفية تتمثل في مستويات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب .

- الجوانب الإدراكية إدراك الشكل وإدراك الرمز وإدراك المعنى .
- الجوانب الوجدانية عمليات الاستقبال والاستجابة والتنظيم .

إعداد معلم التعليم الأساسى :

إن ارتياد أى تجربة من التجارب إذا ما أريد لها النجاح يحتاج إلى دراسة شاملة لأبعادها ، وتوفير مقومات النجاح لها ولكى تنجح تجربة التعليم الأساسى يجب إعطاء أهمية فائقة للمعلم ، وهو الذى يواجه الجبهة والذى يقع على عاتقه معظم تبعات التنفيذ وكما أن سياسة إعداده تستمد من الفلسفة العامة للمجتمع وطبيعة التعليم الأساسى والأهداف المرجوة منه .

ويمكن وضع تصور لإعداد المعلم فى ضوء لماذا التعليم الأساسى ؟

فإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الإلزامى الذى يستمر إلى ثمانى سنوات فإن ذلك يعنى أن هناك مسؤوليات تقع على عاتق التعليم الأساسى .

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الجيد فهذا أمل الدولة منذ فترة ماضية كبيرة

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الذى يراعى حاجات المجتمع ومتطلباته فهذه أمنية الدولة .

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم المتكامل الذى تتكامل فيه النواحى العلمية والنظرية فهذا تشترك فيه جميع الدول .

وإذا قيل أن التعليم الأساسى : يهدف إلى توجيه الطاقات إلى تحقيق أعظم استثمار فهذا هو هدف التربية .

وإذا قيل أن التعليم الأساسى هو : التعليم الذى ينفتح على المجتمع ويستمد مقوماته من البيئة فهذا أمر طبيعى يجعل مهمة التدريس أكثر صعوبة .

الصعوبات التى تواجه التعليم الأساسى فى مصر :

من أهم الصعوبات التى تواجه التعليم الأساسى أثناء التطبيق ما يلى :

المفهوم :

ما زال المفهوم الذى ترتضيه للتعليم الأساسى لدى الأغلبية من المعلمين ونظار المدارس بل وبعض القيادات التى تخطط وتوجه وتتابع .وحتى أولياء الأمور وقد إلى ممارسات لم تلتزم جيدا بفلسفة هذا التعليم الأساسى وتعارضت مع مبادئه وتركز فى الأذهان أن التعليم الأساسى هو : تعليما مهنيا أو حرفيا وأغفلت حقيقة جوهرية تكمن فى أن التعليم الأساسى هو قاعدة التعليم القائم

المعلم :

يعتبر عدم توافر المعلمين الأكفاء المبدعين والقادرين على استيعاب مفاهيم التعليم الأساسى ومقرراته وطرائقه ووسائل تدريسها من أهم الصعوبات التى تواجه تنفيذ التعليم الأساسى .

وعلى الرغم من تنفيذ بعض البرامج التدريبية فى هذا المجال إلا أنه يلاحظ أنها اقتصرت على القيادات على المستويين المركزى والمحلى ولم تصل إلى المعلم بالقدر والمستوى الكافى حيث تدل شواهد التنفيذ فى السنوات الثمانية الماضية على أن هذه البرامج لم تحقق أهدافها المرجوة وقد يعود ذلك إلى عدم وضوح مفهوم التعليم الأساسى بالقدر الكافى .

المناهج والكتب الدراسية :

تمثل المناهج والكتب الدراسية صعوبة أخرى تواجه تنفيذ التعليم الأساسى حيث كان من المفروض أن يعاد النظر فى فلسفة بناء هذه المناهج بما يتفق مع طبيعة التعليم الأساسى وبحيث تظهر صيغ جديدة فى بناء المناهج تقوم على أساس التكامل بين مناهج المواد المختلفة والتكامل بين المواد الثقافية والأنشطة العملية بين الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية غير أن الأمر اقتصر على حذف ما لوحظ من تكرار من المناهج وتم إضافة مناهج للتدريبات العملية فى صورة مجالات زراعية وصناعية وتجارية واقتصادية وهذه المناهج منفصلة عن كل ما يقدم للطفل فى هذه المرحلة بما يتنافى مع طبيعة التعليم الأساسى ولم يحدث التكامل بين المواد الدراسية .

الأدوات والتجهيزات :

هناك قصور كبير في الأدوات والخامات المستخدمة في الأنشطة المختلفة كمعامل العلوم والمجالات العملية فنجد أن بعض المدارس توفرت لديها الأدوات دون الخامات .. وبعضها الآخر توفرت لديها الخامات دون الأدوات ، وأحيانا تركت الأدوات دون استخدام بسبب عدم توفر الأماكن المناسبة لاستخدامها كما يثبت أن العديد من الأدوات والتجهيزات لا تستخدم لأنها أدوات يصعب على المعلم استعمالها ما لم يتدرب على استخدامها .

المباني والمرافق :

التوسع الكمي في التعليم وقصور حركة البناء دون ملاحظة الزيادات الكبيرة في أعداد التلاميذ و تضاعفت الكثافات الطلابية وتعددت الفترات وكثرت حالات المدارس والأقسام المضافة وتضاءلت مساحات وتحولت كثيرا من غرف المعامل والتربية الفنية والاقتصاد المنزلي والتربية الزراعية إلى حجرات دراسية ، على الرغم ما تبذله الدولة الآن في إنشاء العديد من المدارس ولكن ظاهرة ازدياد الكثافة السكانية وقلة الأراضي أدى إلى تضاعف الكثافات الطلابية وعدم استيعاب المدارس الحالية ولذلك يجب وضع الحلول والتفكير في الخروج من هذه المشاكل عن طريق التوسع في بناء المدن الجديدة وترغيب الشباب في الذهاب إليها وإنشاء

الجامعات فى هذه المدن لخلق فرص العمل لأبنائنا وحتى تستطيع أن تواكب حركة التطوير فى المجتمع مما يتلائم مع العالم المتقدم .

متطلبات تطبيق التعليم الأساسي :

التعليم الأساسي مدخل جديد فى نظام التعليم فإن تطبيقه يحتاج إلى متطلبات أهمها :

(١) المناهج الملائمة :

فالتعليم الأساسي يربط بين النظرية والعمل والفكر والتطبيق ويوثق الصلة بين البيئة ولذا فإن المقررات الدراسية يجب أن لا تكون مقررات نظرية لا تطبيق لها ويجب ألا تكون معلومات يلقنها المعلم ويحفظها التلميذ وإنما يجب أن تتضمن المقررات بجانب هذه المعارف والمعلومات خبرات يكتسب منها التلميذ المهارات المناسبة والاتجاهات والقيم المرغوبة وهذه المقررات ينبغى ألا تتكرر بل متنوعة حسب البيئات .

(٢) طرق التدريس والوسائل التعليمية المناسبة :

التعليم الأساسي يتطلب طرق تدريس لا تعتمد على التلقين ولكن تحتاج إلى طرق تدريس تتيح الفرصة للتلميذ أن يكون إيجابي فى العملية التعليمية وتربط المقررات بحياة التلميذ وبيئته وتعمل على اكتساب التلميذ القيم المرغوب فيها كما يتطلب ذلك وسائل سمعية وبصرية تتمشى مع الأهداف الموضوعة ويتيح للتلميذ فرص النشاط والتدريب والتعليم الذاتي ويتطلب هذا أيضا كتبا دراسية تراعى الأسس العملية

والتربوية ويجب أن تألف الكتب الدراسية بحيث تحث الطفل على القراءة والإطلاع والبحث وفضلا عن ذلك يتطلب التعليم الأساسي طرق علمية وعملية التوجيه المهنى والتربوى والإرشاد ثم التجديد فى أساليب التقويم والتنويع فى أدواته بحيث يكون تقويما شاملا ومستمرا بحيث ينظر إليه كوسيلة لا كأهداف .

(٣) المبنى المدرسى :

هناك شروط يجب توافرها فى المبنى المدرسى من حيث الموقع – الإضاءة – التجهيزات وأماكن النشاط المختلفة ، وقد حددت دراسة للمجالس القومية المتخصصة .

أهم الاعتبارات والعوامل التى تؤثر على تصميم المبنى المدرسى شكلا وموضوعا :

١– توفير حجرات للأنشطة العلمية وورش تعليمية للنجارة والبرادة وغيرها .

٢– الأخذ بمبدأ المرونة فى توزيع واستخدام الحجرات والمرافق المتاحة من حيث إمكان استغلال المكان الواحد لأكثر من غرض تعليمي واحد .

٣– أن يراعى فى بناء المدارس الجديدة ما أمكن ذلك أمام مساكن لهيئات الإدارة والتدريس تلحق بالمبنى وخاصة فى الريف أو المناطق المتطرفة وذلك بهدف تحقيق الاستقرار والأمان والهدف .

٤ـ يراعى فى تصميم المبانى المدرسية الجديدة ما تتطلبه من التجـهيزات والآلات والأدوات اللازمة لتنفيذ المناهج الفنية بصفة خاصة من تخطيط الورش والمرافق .

كل هذه المقترحات يمكن أن يؤخذ بها تسميد عند تصميم وإنشـاء المـدارس الجديدة ، وبالنسبة للمدارس القائمة والتي يجب فيها توفير كل هذه المتطلبـات فيمكن التفكير فى إنشاء مجمع أو مركز للتدريبات العملية يخدم مجموعة مـن المدارس في حي واحد .

المعلم : من المعروف أن الاتجاهات العملية العالمية المعاصرة تؤيـد توحيـد مصادر إعداد المعلم فى مصدر واحد هو كليات التربية حيث يعد المعلمون أيـا كان تخصصهم وأيا كانت المراحل التعليمية التي يعملون فيها إعداد واحـد ولا ينبغي أن يكون [illegible] تدريبية فى أثناء الخدمة فى إطار تعليـم مسـتمر يعنى له الخبرات المختلفة المهنية والثقافية التى تكفل رفع كفاءة المعلم .

دور الوحدات الدراسية عند تدريس مفاهيم التربية البيئية

[illegible] موضوع الوحدات الدراسية جدلا حول تحديد مفهوم الوحـدة الدراسـية هل الوحدة منهج أم أسلوب جديد فى التدريس ؟

يمكن توضيح معنى الوحدة الدراسية فيما يلى فلقد حددها

موريسون Morrison الوحدة : بأنها شكل شامل ذو معنى ودلالة يتضمـن تنظيمـا للتعلم والفن والسلوك يؤدى تعلمه إلى تحقيق أهداف التربية ، وتكييف الشخصية .

ويرى ميكاليس أن الوحدة : هي تخطيط لتحقيق أهداف خاصة من خلال استخدام المحتوى والنشاطات التعليمية المتعلقة بموضوع .

فتنظر على أنها مشروع تعليمي متكامل يثير اهتمام التلاميذ وينطوى تحته أوجه نشاط أوهى تنظيم لعدد من المناشط والخبرات التعليمية حول موضوع أو مشكلة يتم تدريسها تعاونيا بين التلاميذ وبين المدرس (القائد) أو بمعنى آخر دائرة واسعة بين المعلومات والنشاط والخبرة المنظمة المعدة مقدما يقوم بها التلاميذ أثناء دراستهم لموضوع أو مشكلة دراسية قائمة على الميل والاهتمام ومن ثم فهى خبرة تعليمية متكاملة حيث أنها هندسة بحيث يتوافر فيها شروط التعليم المجدى .

كما يمكن تعريف الوحدة الدراسية على أنها تنظيم متكامل للمنهج المقرر وطريقة تدريسه معا على أنها موقف تعليمي يحتوى على المادة التعليمية والأنشطة المرتبطة بها وخطوات تدريسها وهى تثير اهتمام التلميذ وتدفعه للقيام بأنشطة متعددة لتحقيق أهداف معينة ، ويتم هذا التنظيم بربط محتويات المنهج الجزئية فى وحدات كلية ذات فكرة واضحة ومعنى مفهوما فى ذهن التلميذ.

ويعرف إبراهيم بسيونى الوحدة بأنها : تنظيم خاص فى مادة الدراسة وطريقة فى التدريس تضع التلميذ فى موقف تعليمى متكامل ، وتثير اهتمامهم وتتطلب منهم نشاطا متنوعا يؤدى إلى مرورهم في خبرات معينة ، وإلى تعلمهم تعلما خاصا ، ويترتب على ذلك بلوغ مجموعة من الأهداف الأساسية المرغوب فيها ، ويؤكد هذا

التعريف على أن الوحدة هي نوع من التنظيم المنهجي التي تهتم بالمادة الدراسية كما تهتم بالمتعلم ، حيث تثير اهتماماته وأنماط نشاطه وتضعه في موقف تعليمي متكامل يكتسب من خلاله الخبرات التربوية ويحقق بالتالي الأهداف المرغوبة .

ويرى عبد اللطيف فؤاد إبراهيم أن الوحدة هي : تنظيم خاص للمادة الدراسية وطريقة التدريس تضع التلاميذ في موقف تعليمي يثير اهتمامهم ويتطلب منهم نشاطا متنوعا يناسبهم ويراعي ما بينهم من فروق فردية ، ويتضمن مرورهم بخبرات تربوية معينة تؤدي إلى إكسابهم اتجاها قيما مرغوبا فيه ، أي أن الوحدة أسلوب متكامل لتنظيم محتوى المادة الدراسية وترجمتها إلى عمليات تربوية تستخدم كلا من المحتوى والخبرة معا ، والاستخدام هذا يعني الوظيفة والتكامل .

أنواع الوحدات الدراسية :

هناك وحدات قائمة على الخبرة وأخرى قائمة على المادة الدراسية :

(١) الوحدات القائمة على الخبرة : Experience Units

تقوم تلك الوحدات على أساس حاجات التلميذ الأساسية وعلى نشاطهم الفردي والاجتماعي وتتخذ من التعلم محورا لها ، وتتناول جوانب مختلفة تتصل بمواد دراسية متنوعة في وحدة متكاملة دون التقيد بالحواجز الفاصلة بين ميادين هذه المواد الدراسية ، ويقوم التلاميذ بدراستها ، وتنظيم نشاطاتهم بأسلوب النشاط الذي يعمل على سد حاجاتهم الفردية والاجتماعية .

(٢) وحدات المواد الدراسية : Subject mater units

يقصد بالوحدة القائمة على المادة الدراسية أى تنظيم للمواد المقررة على شكل وحدات دراسية يكون محور الدراسة فى هذه الوحدة مشتقا من المادة الدراسية نفسها ، ويقوم هذا المحور بمعالجة نواحى هامة عند التلاميذ ويعيد بالتنظيم المنطقى للحقائق والمعلومات بالحدود الفاصلة بين المواد الدراسية .

ونجد أن أنواع الوحدات سواء القائمة على المواد الدراسية أو القائمة على الخبرة تستخدم المواد الدراسية كما تستخدم الخبرات فالمدرسة الحديثة التى تستخدم الوحدات على الخبرة تستخدم المادة الدراسية ولكن تستخدمها استخدام وظيفى كما أن المدرسة التقليدية تستخدم الخبرات أيضا وكل أوجه النشاط التعليمي خبرات ، وعلى هذا فالمدرسة التي يقوم نشاطها على الخبرة في مواد دراسية أيضا.

التربية البيئية :

يقصد بها عملية إعداد الإنسان للتفاعل الناجح مع بيئته الطبيعية بما تشمله من موارد مختلفة ، وتتطلب هذه العملية العمل على تنمية جوانب معينة لدى المتعلم مثل :

تنمية المهارات التى تمكن الإنسان من الإسهام في حل ما قد تتعرض له بيئته من مشكلات وما قد يتهددها من أخطار كما تستلزم التربية البيئية تكوين الاتجاهات ، والقيم التى تحكم سلوك الإنسان إزاء بيئته ، إن ميوله واهتمامه نحو البيئة كما تعمل

على تنمية المفاهيم وتعميق المبادئ الأزمة لفهم العلاقات المتبادلة بين الإنسان وثقافته .

- قد توصلت ندوة بلجراد للتربية البيئية إلى أن :

التربية البيئية هي :عملية تهدف إلى توعية سكان العالم بالبيئة والمشكلات المتصلة بها ، وتزويدهم بالمعرفة ، والمهارات ، والاتجاهات ، والدوافع ، والإلتزامات للعمل فرادى وجماعات لإيجاد حلول للمشاكل الحالية .

- كما توصل جيمس رينشموند إلى أن :

التربية البيئية هي : العملية التي تنمي المعرفة ، الفهم ، الاتجاهات ، والمسئولية الشخصية بالنسبة لعلاقة الفرد بالنواحي الاجتماعية والثقافية ، والنواحي الحيوية الفيزيائية المحيطة به .

- ويرى علماء التربية البيئية أن :

التربية البيئية هي : العملية التي تؤدى إلى تكوين مواطنين مثقفين ثقافة عامة تتطلب أساسا خلق الوعى البيئى فيهم والفهم الجيد للبيئة ومكوناتها .

- ويشير صبرى الدمرداش إلى الفرق بين التربية البيئية ودراسة البيئة ويشير إلى أن دراسة البيئة تؤدى إلى تربية بيئية طبيعية .

فإنها ينبغي أن تكون وسيلة تساعد التلاميذ على اكتساب مقومات السلوك الراشد إزاء البيئة التي يعيشون فيها ، ونقصد بذلك السلوك الذى يجعل الإنسان يتصرف

بحكمة ويتعامل بتعقل مع البيئة التي يعيش فيها فيحسن استغلال ثرواتها ويصونها مما يتهددها من أخطار وما يواجهها من مشكلات ويكون قادرا على تنمية تلك الثروات وتطويرها مما يستهدف رفاهية الفرد والمجتمع .

أهداف التربية البيئية :

يرى روبرت روث Robert Roth أن التربية البيئية تهدف إلى تكوين مواطن قادراً على تنمية

١ــ الوعي (Awareness) أي مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب الوعي والحس المرهف للبيئة بجميع جوانبها ، وبالمشكلات المقترنة بها .

٢ــ المعرفة (Knowledge) أي معاونة الافراد والجماعات على اكتساب خبرات متنوعة والتزود بفهم البيئة وللمشكلات المقترنة بها .

٣ــ الاتجاهات (Attitudes) أي مساعدة الأفراد والجماعات على اكتساب قيم اجتماعية ومشاعر قوية للاهتمام بالبيئة وحوافز المشاركة الإيجابية في تحسينها وحمايتها .

٤ــ المهارات (Skilles) أي اكتساب الأفراد والجماعات المهارات الأزمة لتحديد المشكلة

٥ــ المشاركة (Participation) أي إتاحة الفرصة للأفراد والجماعات للمشاركة البيئية وبصفة عامة فإن التربية البيئية ينبغي أن تهدف إلى تكوين المواطن الملم

بالبيئة بجميع جوانبها المهتم بها ، وبالمشكلات المتصلة بـــها والمـــزودة بالمعرفـــة والاتجاهات ، والحوافز ، والالتزام ، والمهارات اللازمة للعمل الفردي والجمــــاعي على حل المشكلات الحالية والحيلولة دون ظهور مشكلات جديدة .

المؤتمرات العلمية التي تمت في مجال التربية البيئية :

كان أول تجمع دولي للتربية البيئية هو : الاجتماع بين الدول فـــي تبليســـي بالاتحاد السوفيتي عام ١٩٧٧ الذي اقترح ما يلي :

١ــ دعم المفهوم الشامل للبيئة الذي يتضمن عدد من الأبعاد المتداخلة الفيزيقيـــة ، والبيولوجية ، والاجتماعية ، والثقافية ، والاقتصادية ، والسياسية ، والأخلاقية .

٢ــ اعتبار التربية البيئية جزءا مشتركا في جميع نشاطات التجديد التربوي .

٣ــ تحديد الفئات المستهدفة للتربية البيئية النظامية وغير النظامية .

٤ــ التركيز على مفاهيم وغايات وأهداف التربية البيئية بكل أشكالها ومستوياتها التعليمية .

[illegible] الثاني الذي عقد بموسكو عام ١٩٨٧ كان بغرض تتبع البرنـــامج الدولـــي للتربية البيئية ، والصعاب التي واجهت التربية البيئية خلال العشر ســـنوات ، وقـــد وضع هذا الاجتماع استراتيجية العمل بها في هذا المجال عام ١٩٩٠ قدمت كمرجع لتطوير الخطط الوطنية وخطط التنفيذ في مجال التربية البيئية .

قمة الأرض :

الذى عقد فى ريودى جانيرو بالبرازيل فى يونيو عام ١٩٩٢ والذى أصدر الأجندة ٢١ المكونة من أربعين فصلا ، والفصل السادس والثلاثون يصاغ تطوير التربية والوعى البيئى والتدريب .

وقد ركز هذا الفصل على مجالات ثلاثة هى :

- توجيه التعليم نحو التنمية المستدامة .
- الارتقاء بالوعى البيئى عند الجماهير .
- تشجيع التدريب .

وأكدت التوصيات على دور المنظمات غير الحكومية باعتبارها هيئات مؤثرة فى هذا المجال .

أهداف التربية البيئية :

حدد مؤتمر تبليسى عام ١٩٧٧ عدد من الأهداف تتضمن :

١ــ تعزيز الوعى ، والاهتمام بترابط الجوانب الاقتصادية والسياسية والأ[illegible] فى المناطق الحضرية والريفية .

٢ــ إتاحة الفرص لكل متعلم لاكتساب المعرفة والقيم والمهارات لحماية البيئة .

٣ــ خلق أنماط جديدة من السلوك تجاه البيئة لدى المتعلمين والجماعات والمجتمع ككل وقد صيغت فى الأهداف التالية :

الوعي : مساعدة المتعلمين على إكساب الوعي بقضايا البيئة من جميع جوانبها والمشكلات المرتبطة بها .

المعرفة : معاونة المتعلمين والجماعات على إكساب خبرات متنوعة والتزود بفهم أساسي للبيئة والمشكلات المرتبطة بها .

الاتجاهات : معاونة المتعلمين على إكساب مجموعة من القيم والاهتمام بالبيئة وحوافز المشاركة الإيجابية في تحسينها وحمايتها .

المشاركة : إتاحة الفرصة للمتعلمين للمشاركة النشطة على كافة المستويات في العمل على حل المشكلات البيئية :

(أ) تحديد وحل المشكلات البيئية القائمة .

(ب) منع الأخطار البيئية والتأكيد على النواحي المرتبطة بالصحة .

(ج) تنمية المهارات في متابعة القضايا البيئية ، والتنبؤ بما قد يحدث من مشكلات .

(د) تنمية الوعي وتكوين الاتجاهات الخاصة بالعناية بالبيئة وحمايتها .

(هـ) تنمية الإدارة البيئية .

(و) تشجيع وإجراء البحوث المتعلقة بمختلف النواحي البيئية .

والتربية البيئية مدخل هام لترشيد سلوك الإنسان نحو البيئة ومواردها ، ومن ثم فلم يعد هذا الأمر ترفا أو أمرا شكليا ، ولهذا تهتم الدول المتقدمة والنامية على السواء

مدركة أن الدور الحقيقى نحو البيئة لن يتحقق إلا من خلال الإنسان العارف والواعى بخطورة ما تتعرض له بيئته وموطنه الذى يعيش فيه .

وحدد المجلس الوطنى للمناهج National Curriculum Council بالمملكة المتحدة البريطانية عام (١٩٩٢) أهداف مناهج التعليم البيئى فيما يلى :

١ـ اكتساب المعرفة والقيم والاتجاهات والمهارات التى تحتاجها لحماية وتحسين البيئة .

٢ـ تشجيع الطلاب على الملاحظة والتفاعل مع البيئة من خلال اتباع إجراءات تدريسية مختلفة لمولد الفيزياء ، والجغرافيا ، والبيولوجى ، والعلوم البيولوجية ، والاقتصاد ، والتكنولوجى ، والأخلاقيات .

٣ـ تنمية وعى الطلاب نحو البيئة والتشجيع على المشاركة النشطة فى حل المشاكل البيئية ويتطلب ذلك قدرا كبيرا من المعلومات العلمية والوظيفية لمساعدة الطلاب على الرغبة والواقعية نحو العمل الإيجابى .

٤ـ مساعدة الطلاب على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات البيئية ... المهارات تتطلب مهارة حل المشكلات والاتصال والنقد الاجتماعى .

أهداف التربية البيئية بالولايات المتحدة الأمريكية :

التربية البيئية العالمية كان لها رد فعل فى عام ١٩٩٠ حيث عكس تقرير الحكومة الفدرالية اقتراح أن التربية البيئية والتدريب من الأمور الهامة لحماية

الصحة الإنسانية ، وتحسين المعرفة البيئية العامة ، والتأكيد علـــى تحســين سبل الاتصال ، ولقد تم تحديد أهداف التربية البيئية والتدريب وتطورها فيما يلى :

١ــ تحسين المعرفة البيئية .

٢ــ إمداد المتعلمين بالمعرفة البيئية للتدريس ، وتنمية التفكير الناقد ، ومهارات حل المشكلة ، والتأكيد على اتخاذ القرار ، والاتصال مما يسهم فـــى حمايـــة الصحـــة الإنسانية والبيئة .

٣ــ زيادة التعليم ، وفرص التدريب لمقابلة الفروق بين الاهتمامات البيئيـــة والتـــى تؤدى إلى حماية وصيانة وإدارة البيئة .

لذا أوصى التقرير بعمل برامج للتدريب يمكن أن تسهم فى تحسين الرياضيات والتربية العلمية ، وتحديد المجالات المختلفة مثل الصحة العامة ، والحماية البيئية بغرض تحسين المعرفة البيئية ،مما يسهم فى إعداد الطلاب لتحمل المســـؤولية ، والقدرة على اتخاذ القرار وتنمية العقل المتفتح والإيجابى والقـــادر علـــى التطويـــر ... فى البيئة .

مراحل التربية البيئية :

تختلف أساليب إدخال التربية البيئية ضمن برامج التعليـــم ، فـــهناك المدخـــل المستقل حيث تشكل التربية البيئية مادة قائمة بذاتها ، وهناك مداخل الوحدات حيـــث

تشكل الموضوعات الخاصة بالتربية البيئية وحدة معينة أو أكثر يتضمنها منهج مادة قريبة من موضوعات الوحدة مثل العلوم .

وهناك المدخل الاندماجي حيث تندمج موضوعات التربية البيئية في مناهج المواد الدراسية المناسبة مثال ذلك دراسة تلوث الهواء عند دراسة الغلاف الجوي ، وتلوث الماء عند دراسة الغلاف المائي ، وتلوث البيئة عند دراسة القشرة الأرضية ومكوناتها ، ودراسة التلوث الضوضائي عند دراسة الأذن والسمع وهكذا .

وهذا المدخل هو أفضل المداخل بالنسبة لمراحل التعليم العام وتتيح مادة العلوم وفروعها والجغرافيا فرصاً جيدة لدمج العديد من جوانب التربية البيئية ضمن مكوناتها .

الفصل الرابع

تدريس العلوم والبيئة



إن تدريس العلوم وقع تحت تأثير فلسفتين متعارضتين ، تختلفان فى المدخل التقليدي والحديث فى تدريس العلوم ، لذلك أصبح التزام تدريس العلوم بأي منهما أمراً غير مرغوب فيه ، طالما أن نواحي القصور فى كل مدخل يحول دون تحقيق أهداف تدريس العلوم التي تتمثل فى إكساب الطلاب معلومات ومهارات وظيفية ، وتنمية قدراتهم على التفكير الناقد وتزويدهم باتجاهات وميول وقيم مرغوبة .

وفى ضوء ذلك أصبحت الحاجة ماسة إلى تحديد المتطلبات الجديدة فى تدريس العلوم ، لتحديد مدخل جديد من ناحية التعامل مع العلم بأنه مادة وطريقة للبحث والتفكير ، وملاحظة الزيادة المستمرة فى المعرفة العلمية و التأكيد على المعلومات " الأكاديمية " التي تعطى الطلاب من خلال الممارسة العلمية للاستكشاف ، والنموذج التدريسي الأمثل فى العلوم الذي يعتمد على المجردات التي تكون أساسا للتدريس الجيد ، وبوضع النتائج والمناقشات التطبيقية التي تثير التفكير لدى المتعلم ، ويمكن أن يتحقق ذلك عن طريق التركيز على المفاهيم الأساسية فى كل مجال من مجالات العلوم .

بهذه الصورة سوف لا يضطر تدريس العلوم إعطاء أكبر قدر ممكن من الحقائق التي يعجز ذهن المتعلم على الإلمام بها ، والاهتمام بتنمية قدرة الطلاب على التفكير كهدف أساسي من أهداف تدريس العلوم والقدرة على التفكير ومواجهة

المشكلات بعقل متفتح وتدعيم الثقافة العلمية ، والتأكيد على تكامل المعرفة العلمية لدى الطلاب لمواكبة التغيير السريع الذي حدث في حياتنا المعاصرة .

لذا يمثل تدريس العلوم أداة لنقل لمعرفة والخبرة ومحتوى مناهج العلوم إلى المتعلمين في جميع المراحل التعليمية ، فالمكتشفات التكنولوجية ، والتقنية ذات العلاقة التطبيقية بالمعرفة ، وطرق اكتسابها أو تعلمها بالطرق المختلفة ، بالإضافة إلى أن الأنشطة التعليمية التي تعزز من مواقف التعليم بما يدعم اكتساب المعرفة ، وتحدد نمط تفكير المتعلمين ومستوى سلوكهم ، ويرى " كاري " Carey (Burning , 1995 , 343) أنه لفهم العلوم يلزم استخدام المفاهيم العلمية البسيطة لحل المشكلات والتركيز على المعرفة العلمية ، مع استخدام الوسائط المتعددة ضمن استراتيجية تدريس الموضوعات العلمية وتقسيمها ، والتي تسهم في تعديل سلوك الطلاب نحو التعامل مع البيئة التي تقوم على أساس اشتراك المتعلم وفاعليته ، وأن مهارات حل المشكلات تعتبر أساسية لوضع خطط العمل وتنفيذها لإيجاد حلول للقضايا البيئية .

لذا يعمل تدريس العلوم على العناية بمستويات التربية البيئية ، وتنمية النواحي الوجدانية والمعرفية ، وتعميق الإحساس بالبيئة ومعرفة حل لقضايا البيئة .

ولما كان الهدف الأساسي من هذه الدراسة المسحية ، هو عرض الاتجاهات الحديثة لدور تدريس العلوم في تعديل السلوك نحو التعامل مع البيئة وإيجاد حلول

القضايا ، فإن الباحث يعرض على صفحات التقرير اتجاهات الدراسة المسحية التي ظهرت حديثا في هذا المجال حيث يتم تناولها على النحو التالي:

معايير تدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية Science Teaching Standards

تم تصنيف معايير تدريس العلوم لدى معلمي العلوم لمستويات الصفوف الدراسية من K12 — K4 إلى ما يلي : (National Academy of Science , 1995 , 3) .

- التصميم الكشفي أساس برامج العلوم .
- طريقة العمل تعتمد على التوجيه الذي يسهم في تعديل سلوك المتعلم .
- التقويم المستمر للعمل التدريسي وتعلم الطلاب لبرامج العلوم .
- تطوير قدرة البيئة من خلال تدريس العلوم لتسهم في تعديل سلوك الطلاب.
- خلق الاستمرارية في تعلم العلوم .
- التخطيط والتطوير لبرامج العلوم المدرسية .

ويهدف ذلك إلى خلق معلم العلوم ، يستطيع أن يتفاعل مع الطلاب باستخدام الأنشطة والممارسات العلمية والنظرية التي تعتمد على تعلم وتدريس العلوم ، مما يؤدي إلى إثارة وتعديل سلوك المتعلم في التعامل مع بيئته ، ولقد وضعت معايير للتطوير المهني لمعلم العلوم في المعرفة والمهارات التي ينبغي أن يكون المعلم قادرا على التمكن منها وهي :

- محتوى تعلم العلوم من خلال الاكتشاف .

* التكامل بين العلوم والمعرفة لتعلم أصول التدريس والتفاعل مع الطلاب .
* تطور القدرة على الفهم من أجل التعلم مدى الحياة Life Long Learning .
* الترابط والتكامل المهني والمنطقي لبرامج العلوم .

بالإضافة إلى ذلك أمكن تحديد معايير محتوى العلوم التي يشتمل على ما يلي :

* توحيد المفاهيم والعمليات في العلوم .
* اكتشاف العلوم Science as inquiry .
* علوم الفيزياء Physical science .
* علوم الحياة Life science .
* علوم الأرض والفضاء Earth and space science .
* العلم والتكنولوجيا Science and Technology .
* العلم من المنظور الشخصي والاجتماعي

Science in persi-nal and soul perspective.

* تاريخ وطبيعة العلوم History and nature of science .

تم تحديد المفاهيم على أساس المدى والتتابع في المحتوى لدى مستويات الصفوف الدراسية ابتداء من K4 إلى K12 ، ويمكن توضيح ذلك لمعلم العلوم لكي يسهم في خلق بيئة متميزة تعتمد على العمل والتفاعل بين الطلاب في تعلمهم الظواهر العلمية والطبيعية التي تؤدي إلى تعديل في سلوك الطلاب أثناء التفاعل مع البيئة .

ولكي يكون التفاعل ذا تأثير عميق يجب فهم العلاقات وامتلاك المعرفة العلمية والنظرية فى تدريس العلوم ، لكي يكون التأثير إيجابياً على تعديل سلوكيات الطلاب ، وسوف يتم استعراض بعض الاتجاهات الحديثة فى طرق تدريس العلوم فى بعض الدول المتقدمة والنامية وهم :

المملكة المتحدة :

يهتم العالم المتقدم على إدخال العلوم من خلال التكنولوجيا ، والقدرة على إضافة الموضوعات ذات الأهمية للمجتمع ، وتنمية القيم الأخلاقية من خلال موضوعات التكنولوجيا الحيوية Biotechnology ، والهندسة الوراثية Genetic Engineering والتى تقدم للمراحل المختلفة والتأكيد على القيم والأخلاقيات التى تساعد على مواجهة التقدم العلمي فى حياتنا اليومية من مخلفات الطاقة النووية ، ومعلبات اللحوم المحفوظة ، وزيادة حرارة الجو ، وتأثير الملوثات على النشاط الإنساني ، والتأكيد على التطبيقات العلمية المناسبة لحل هذه القضايا (Yin , 2000 , 30 - 31) .

العمل على فهم أهداف التربية العلمية ، من خلال معرفة القيم الأخلاقية تجاه هذه المشكلات ، ابتداء من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الثانوية ، ولبيان دور تدريس العلوم فى تعديل سلوك الطلاب فى المرحلة التعليمية يلزم :

- التأكيد على المعرفة المتضمنة الحقائق المجردة والمفاهيم العلمية التي تسهم في الجوانب الوظيفية في حياة الطلاب .
- القدرة على المناقشة والتوصل إلى الإجابات الصحيحة وإصدار الحكم القيمي المناسب .
- استخدام استراتيجيات التدريس التي تسهم في إيجاد حلول لقضايا المجتمع والبيئة .
- الرؤية الواضحة للتطبيقات العلمية التي تشكل جزءا من منهج العلوم لدى المجتمع .

في ضوء ذلك تم إدخال بعض القضايا البيئية ، والقيم الأخلاقية في المستويات الأولى من المدرسة الابتدائية بهدف إكساب الأطفال الخبرة التجريبية من خلال التعامل مع البيئة ، وبالتالي أمكن مساعدة الأطفال على الفهم والحكم على بعض قضايا البيئة ، مثل التلوث وتقديم دليل من خلال تدريس العلوم ، وتقديم الأفكار والقيم والمعتقدات ، والقدرة على اختبار القيم المختلفة في مناهج العلوم بالمملكة المتحدة البريطانية .

الولايات المتحدة الأمريكية :

أصدرت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement Science ، في عام ١٩٨٥ تقريرا عن تعليم العلوم والرياضيات

وتكنولوجيا التربية للقرن الواحد والعشرين ، وأطلق مجموعة من المتخصصين فى العلوم والرياضيات والمهتمين بتكنولوجيا التربية ٢٠٦١ على هذا المشروع فى عام ١٩٨٥ ، وتم تحديد مفهوم المعرفة العلمية Scientific Science Literacy والذي يركز على الناحية الوظيفية فى حياة المتعلم ، وتم إعداد تقرير عام ١٩٨٩ ونشر تحت مسمى العلوم لكل الأمريكيين Science for all Americans للصفوف العليا من المدرسة الثانوية K12 . (Anthony , 1998) .

ويدأ تطوير المشروع وركزت ورش العمل على التحسين المستمر على مدار العام ، وأوضح المشروع أن :

- الكتب العلمية الدراسية وطرق التعلم المستخدمة فى الوقت الحاضر كلها لا تسهم فى إحداث أي تقدم فى بناء المعرفة العلمية ، ويرجع ذلك أن هذه الطرق ترتكز على تعليم الأطفال الإجابات أكثر من تعليمهم طرق التفكير فى حل الأسئلة واكتشافها .
- مناهج العلوم الدراسية قد وصلت إلي حد كبير من الضخامة التى أصبحت مع مرور الوقت عائقا أمام عملية فهم العلم وماهيته ، لهذا جاء المشروع ٢٠٦١ ليقدم مجموعة متجانسة من الأهداف التعليمية لجميع مراحل تعليم الطلاب من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية ، وفيه ركز على ضرورة عمل تعديلات شاملة فى مناهج العلوم الدراسية .

- ضرورة اتباع طرق جديدة فى تدريس العلوم ، فهو يدعو أن يكون التركيز على مستوى الفهم للمادة العلمية بدلاً من التركيز على كمية المعلومات .

فى ضوء ذلك تم تقييم المعرفة العلمية Benchmark for Science Literacy على النحو التالي (Leslie , 1996 , 63) :

العلوم الطبيعية	الرياضيات البحتة
التكنولوجيا	الخصائص الفيزيائية
البيئة الحياتية	التصور الإنساني
التصميم العالمي	الرياضيات الحديثة

تحدد إطار العمل وأهداف محتوى المعرفة العلمية فيما يلي :

- اكتساب المعرفة المنظمة .
- تطور القدرات العقلية والمهارات العلمية .
- فهم الأفكار والقيم .

لذلك تحدد أبعاد المحتوى فيما يلي :

- موضوعات المادة ، توحيد المفاهيم ، علوم الفيزياء ، علوم الحياة الطبيعية ، العلم والتكنولوجيا ، علوم الأرض لتحقيق الهدف الأول .
- الهدف الثاني يحدد فى ضوء إمكانيات اكتشاف العلمي و التصميم التكنولوجي .

• الهدف الثالث يتحدد في ضوء المواد التعليمية ، التحديات الاجتماعية ، المنظور التاريخي ، المنظور الثقافي .

فى ضوء ما سبق أمكن تحديد المعرفة العلمية فى الأبعاد التالية :

ـ تحديد المفاهيم الوظيفية وعلوم الحياة .

ـ تحديد علوم الفضاء والأرض واكتشاف العلوم فى حياتنا اليومية .

ـ تحديد العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع .

ـ تحديد اكتساب المعرفة المنظمة التى تسهم فى تنمية فهم الأفكار والقيم الوظيفية فى حياتنا اليومية .

عناصر التعليم البيئي :

يتضمن ثلاث عناصر هي :

١ـ التعليم عن البيئة Education about the environment :

ويهدف إلى تطوير المعرفة والفهم والقيم والاتجاهات فى العلاقة البيئية .

٢ـ التعليم فى البيئة Education in the environment :

ويهدف إلى استخدام البيئة للمصادر المعرفية والمهارية وفهمها .

٣ـ التعليم من أجل البيئة Education for the environment :

ويهدف إلى استكشاف الذوق فى البيئة والتأكيد على مناسبتها ورعايتها للبيئة فى المستقبل والتى تسهم فى تنمية شخصية الفرد المتعلم .

ويمثل هذا التصنيف أن التربية البيئية تشتمل على جوانب ثلاثة تمثل المكونات المتداخلة للتربية البيئية (محمد على نصر ، ١٩٩٩ ، ٧١٤) .

ـ من هذا يتبين دور تدريس العلوم فى مساعدة الطلاب على تطبيق المعرفة العلمية والمهارات اللازمة لاتخاذ القرار لكى تحل المشكلات التى تؤثر على البيئة ، ولقد وضح أن مناهج العلوم فى المملكة المتحدة البريطانية تركز على البيئة وقضاياها من المستوى K4 والذي يوضح فيه بيان أثر العلوم فى الحياة اليومية ، والذي يعتبر ذي تأثير على التطور التكنولوجي والعلمي ، والذي يشمل استخدام المعلومات والتحكم التكنولوجي وثورة الاتصالات وتأثيرها على البيئة ، من خلال ذلك يتضح أن هناك محددات علمية تلزم لحل المشكلات والقضايا البيئية التى تؤثر على سلوك المتعلم يمكن توضيحها فى ما يلى :

أولاً : الغرض من التعليم البيئي ، أن يشتمل عديداً من الموضوعات الممتدة التى تكون أساسية فى كل المستويات التعليمية بالمدرسة ، ويتضح ذلك من خلال التساؤلات التالية (Hardie , etal , 1995 , 308) :

- أين يحدث التعلم ؟
- ما المحتوى الذي يتم تدريسه ؟
- كيف يتم تدريسه ؟

ثانياً : يمدنا التعليم البيئي بالقدرة على المناقشة التي تخص القيم والمعتقدات والمعرفة والفهم وممارسة الأنشطة والقدرة على اتخاذ القرار وتوضيح العلاقات والفروق في المجتمع المدرسي التي يكون لها تأثير على تطوير السياسات التعليمية بوضوح من خلال التخطيط المنظم لمنهج التعليم البيئي ، وأسلوب تدريسه الذي يهدف إلى تطوير قدرات الطلاب فيما يلي (Jack, etal , 1995 , 317)

* العمل التعاوني .
* الاتصال ودراسة رؤية الآخرين .
* اتخاذ القرار .
* القدرة في التمثيل والرعاية من أجل البيئة .

ثالثاً : اختلاف الخبرات ومحتوى التعلم ، يمكن أن يستخدم المعلم مداخل تكون مناسبة للطلاب ذوى الاحتياجات الخاصة والقدرات والاهتمامات ، ويتضح ذلك من خلال :

* احترام رؤيا الآخرين ، وتشجيعهم على التحدى الحقيقي ، والتعامل مع جماعة العمل.
* السماح بالتفكير والمهارات العقلية التي تلزم لتعديل سلوك الطلاب .
* الخبرات اللازمة لاكتشاف البيئة ، يعطى فرصة للطلاب لتوضيح وجهات نظرهم واعتقادهم نحو البيئة .
* مدخل حل المشكلات والاكتشاف أساساً للتعلم .

- العمل والتعلم من خلال البيئة المحلية يسهم في زيادة الاهتمام والمساعدة من أجل تنمية القيم الأخلاقية فى البيئة .
- استخدم الفيديو والمسرح والتمثيل والتليفزيون والكمبيوتر والعروض العملية فى معالجة قضايا البيئة وتعديل سلوكيات الطلاب .

رابعاً : يعتبر المدخل البيئي أحد الاتجاهات فى التدريس والذي يؤكد على الإيجابية والتزاوج بين الدراسات البيئية والمعملية ، ويتخذ من البيئة معملاً كبيراً ، وقد يكتفى فى الدراسات البيئية بجمع معلومات عن الظواهر الطبيعية والبشرية ، وقد يتعدى ذلك إلى القيام بعمليات عقلية تقوم على الإدراك وإعطاء التغيرات وتحليل واستنتاج بعض الحقائق ، مما يسهم فى إمكانية وصول المتعلم إلى مرحلة التحقيق العلمي ، والوصول إلى النقد والتصنيف والتذوق واقتراح بعض الحلول العلمية لبعض المشكلات البيئية

(محمد على نصر ، ١٩٩٩ ، ٧٠٧) :

شروط استخدامه :

- وضوح الهدف من الدراسة البيئية أو المعملية فى ذهن المعلم والمتعلم .
- عدم الفصل بين الدراسات البيئية والعملية فى مجال تدريس العلوم .
- الإعداد المسبق للدراسة البيئية .

ولقد أجريت عديد من الدراسات منها دراسة بلاك (Blake , 1999 , 129) التى تهدف إلى استخدام التعلم التعاوني فى تنمية المهارات الاجتماعية للطلاب ، ومساعدة الطلاب على اكتساب الخبرة من خلال الممارسات العملية والمناقشة وحل المشكلات ، وتشير نتائج الدراسة إلى أهمية دور المعلم فى تعديل المهارات الاجتماعية التى تكون ضرورية فى تعلم العلوم .

دراسة براون (Brown , 1999 , 134) هدفت إلى دراسة ثلاثة عوامل تؤثر على تدريب المعلمين فى برنامج التعليم البيئي وهى التربية البيئية فى المدارس ، والممارسات التدريسية الكشفية والثقافة البيئية فى الفصول الدراسية .

دراسة تشانج (Chang , 1999 , 140) تهدف الدراسة إلى قياس الارتباط بين قدرة أسلوب حل المشكلات ومهارات عمليات العلم فى منهج علوم الأرض ، وكان من نتائجها وجود دلالة ارتباطيه بين مهارات عمليات العلم وأسلوب حل المشكلات وتنمية مهارة الملاحظة للمفاهيم البيئية فى منهج علوم الأرض للطلاب .

دراسة بارى (Barry , 1999 , 117) تهدف إلى استخدام طرق البحث الوصفي والكمي المستخدمة فى البيئات المدرسية من خلال دراسة الثقافة فى استراليا وتايوان ، وتم تطبيق استبانه فى سبعة محاور عن التعليم البيئي وكان من نتائجها فهم الطلاب للبيئة يختلف باختلاف الثقافة والمعلومات من مجتمع لآخر .

تدريس العلوم والسلوك البيئي :

دراسة البيئة والسلوك يعكس التطور السريع والاهتمام بهذا المجال المستمر في المستوى العالمي والمستقبلي ، فتحليل العلاقة بين السلوك الإنساني والبيئة الطبيعية يجذب عديد من الباحثون في كثير من المجالات في العلوم الاجتماعية ، وعلم النفس ، والعلوم الطبيعية ، وتصميم المجالات البيئية ، لذا فإن دراسة البيئة والسلوك ضرورة في تعديل المعرفة العلمية للطلاب ، والتأكيد على الجوانب الوظيفية لتغيير الاتجاهات والقيم البيئية من خلال تدريس العلوم ، وتعكس القضايا والمشاكل البيئية المتضمنة في مناهج العلوم ، الاختلافات التي تنشأ عن السلوك التكنولوجي والفيزيائي الذي يكون له تأثير متكامل على البيئة ومشاكلها ، وأثناء الفترة فيما بين ١٩٦٠ إلى بداية ١٩٧٠ أصبح اتجاه العلماء يركز على دراسة العلاقة بين البيئة والسلوك ، واهتمت الدراسات التجريبية والنظرية على التفاعل بين السلوك والبيئة (Cone , 1984 , 3) .

ويمكن تحديد دراسة البيئة من خلال منظور سلوك الظاهرة الطبيعية التي تعتمد على التجربة والملاحظة لحل المشاكل البيئية الناتجة عن تطور التكنولوجيا الفيزيائية ، ومن أمثلة ذلك الطاقة النووية ، والطاقة الشمسية ، ومضادات التلوث التكنولوجي .

ويسهم المدخل النفسي في حل المشاكل البيئية لفحص السلوك المتنوع لعديد من

المشاكل بهدف تطور السلوك التكنولوجي للحكم على البيئة ، وتحديد المشاكل البيئية وإيجاد حلول لها ويمكن تصنيف مشاكل البيئة طبقاً لما يلى :

* الجمال البيئي والحياة الهادئة . * الصحة البدنية .
* الموارد المتجددة وغير المتجددة .

من هذا التصنيف أمكن تحديد مشاكل البيئة فيما يلى :

أولاً : مشاكل الجمال البيئي والتى يمكن تمثيلها فيما يلى /

حماية المساحات الطبيعية من الغابات ، حريق الغابات ، القطع الجائر ــ الحرارة ــ القمامة

ثانياً : مشاكل صحية تقاس على أساس الصحة الطبيعية وتعانى البيئة الآن من مشاكل تلوث الهواء ، تلوث الماء ، تلوث التربة ، مستويات الإشعاع ، مستوى الضوضاء ــ والأمراض المتوطنة ، والنفايات الذرية .

ثالثاً : الموارد المتجددة : تشتمل مصادر الطاقة ، السكان ، الماء ، العواصف الرملية والترابية ، والثروة الحيوانية .

* الموارد غير المتجددة تتمثل فى مصادر الطاقة الطبيعية ــ النفط ــ الغاز الطبيعي ــ الثروات المعدنية .

يتضح مما سبق أن هنالك اهتماماً كبيراً بمشكلات البيئة وقضاياها ، وأن هذا الاهتمام يترجم إلى جهود مختلفة من أجل صيانة البيئة والمحافظة عليها ، ولكن

مع أهمية الاهتمام المباشر ببيئة الإنسان من الجوانب المختلفة التشريعية ، والعلمية ، والتكنولوجية ، فإن هناك جانباً لا يقل عن هذه الجوانب وهو الاهتمام بحسن تنشئة الإنسان ، أو الطلاب فى المدارس ، لأن الإنسان يبقى دائما العامل الأول والحاسم الذي يتوقف على تحقيق الأهداف المرجوة ، وكذا إعداد المتعلم وتربيته تربية سليمة سوف يحقق الأهداف المرجوة منه

(صبري الدمرداش ، ١٩٨٨ ، ٥٣) .

لذا تستلزم التربية البيئية تكوين الاتجاهات والقيم التى تحكم سلوك الإنسان إزاء بيئته ، وإثارة ميوله واهتماماته نحو البيئة ، وإكسابه أوجه التقدير لأهمية العمل على صيانتها والمحافظة عليها .

وإذا كان واجب التربية أن تعمل على توثيق علاقة المناهج الدراسية بالبيئة حتى تهيئ ظروف التفاعل الناجح وكسب الخبرة المناسبة أمام الطلاب ، فإن من واجب التربية البيئية فى هذه المجال أن تتخذ من عناصر البيئة أشدها التصاقاً بحياة الطلاب ، وأكثرها تأثيراً فيهم ، وتناسباً مع مستوى نضجهم (صبري الدمرداش ، ١٩٨٨ ، ٦٣) .

في ضوء ما سبق يمكن توضيح مجموعة القضايا والمشكلات البيئية أو الاجتماعية الناتجة عن استخدام المجتمع لنتائج العلم والتكنولوجيا بدرجة تضر البيئة .

قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع :

مجموعة القضايا والمشكلات البيئية أو الاجتماعية الناتجة عن استخدام المجتمع لنتائج العلم والتكنولوجيا بدرجة تضر بالبيئة على المستويين العالمي والمحلي ،

وحددت دراسة بايبى (Bybee , etal , 1986 , 619 - 634) هذه القضايا فيما يلي :

الجوع ومصادر الغذاء ، والنمو السكاني ، ونوعية الهواء ، والغلاف الجوى ، والمصادر المائية ، وصحة الإنسان ومرضه ، ونقص الطاقة ، واستخدام الأراضي ، والمواد الخطرة ، والمصادر المعدنية ، والمفاعلات النووية ، وانقراض النباتات والحيوانات ، وتكنولوجيا الحرب .

واتفقت معظم الدراسات على أنها تصلح أساساً لتطوير مناهج العلوم المختلفة ومنها دراسة

رمضان عبد الحميد ، ١٩٩٥) ودراسة (عماد الوسمى ، ٢٠٠٠) ، (مدحت النمر ، ١٩٩١) ، ودراسة (عبد المنعم حسن ، ١٩٩١) .

ودراسة بدريتي (Pedretti ,1999) التى أجريت على تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في وحدة الجيولوجيا ، تناولت موضوعات المعادن والصخور

والتأثير البيئي وتأثير التقليات ، وأوضحت النتائج أن هذه الموضوعات أسهمت في تعديل سلوكيات التلاميذ نحو البيئة .

دور الأنشطة الاجتماعية والعلمية في تعديل سلوك الطلاب :

تلعب الأنشطة الاجتماعية والإنسانية (Sonia , 1998 10) دورا كبيراً في إدراك المعرفة البيئية الجديدة ، وتذكرها في ضوء تعلم عمليات الاتصال ، ويؤثر على ذلك الاختيار ذي المعنى والاتزان والبرامج الدراسية التي تشكل هدف المدخل المعرفي للأطفال في فهم سلوكياتهم ، والقدرة على تعدد الأفكار التي تسهم في تحسين أدائهم ويمكن أن يتعلم الطلاب المهارات الاجتماعية والقدرة على استخدام المعلومات التي تعتمد على فهم وتطوير المهارات المعرفية التي تسهم في تغيير سلوكيات الطلاب ، مما يسهم في تعليمهم تعليماً ذي معنى ، وفي بقاء المعرفة الإيجابية ، كذلك تنمية الوعي أثناء التدريس للأطفال حتى مرحلة المراهقة ، ولذا نجد أن البرامج التي تهتم بسلوكيات الأطفال تركز على ال... التي تحتاجها لحدوث اتزان وتوفير إمكانيات معرفية تعتمد على التجارب التي لها معنى ودلالة .

ومن ثم أن تعلم المهارات من خلال مساعدة الطلاب على الاختيار والمشاركة والتعاون والعمل الجماعي الذي يركز على التطبيقات والمشاكل البيئية

والتكيف معها لإيجاد حلول لمشاكل البيئة مما يسهم فى تغيير سلوك الطلاب ، لذا

نجد أن التفاعل بين المعلم والمتعلم يسهم فى تغيير السلوك وبعض الصعوبات

التي يمكن أن تقابل الأطفال من خلال القراءة ونطق الكلمات .

لذا أسهم تدريس العلوم من خلال الأنشطة العلمية والتطبيقية فى تعديل سلوكيات

الطلاب ، وتنمية روح الاستقصاء والبحث عن إيجاد حلول لقضايا البيئة ، وذلك

من خلال اختيار النشاط المناسب للمتعلم ، وخاصة الذي يعتمد على الأنشطة

المتداخلة وخاصة فى مناهج العلوم والرياضيات والدراسات الاجتماعية ،

ويتطلب ذلك استخدام الألعاب والمثيرات ولعب الأدوار وحل المشكلات ،

وأنشطة التعلم التعاوني ، والقدرة على تحليل القصص ، والرسوم التوضيحية ،

والمناقشة ، واستخدام المواد التعليمية المختلفة التى يمكن أن تسهم فى تعديل

سلوك الطلاب عند التدريس فى إيجاد حلول لقضايا البيئة (Wassermann , 1994)

مداخل تدريس العلوم التي أسهمت فى تعديل سلوك الطلاب :

* المدخل البيئي :

التربية البيئية ليست مجرد تدريس المعلومات والمعارف عن بعض المشكلات

البيئية ، ولكنها تواجه أكثر من ذلك فى إيقاظ أتوعى الناقد للعوامل الاقتصادية

والتكنولوجية والسياسية والأخلاقية الكامنة فى جذور المشكلات البيئية ، والثاني

يتعلق بتنمية القيم الأخلاقية التي تحسن من طبيعة العلاقة بين الإنسان والبيئة (محمد صابر سليم وآخرون ، ١٩٩٩ ، ٢٨) .

لذا يحقق المدخل البيئي التكامل بصورة عالية ، فالمادة العلمية تغطي فروعاً كثيرة من الموضوعات العلمية ، مما يسمح بدراسة متكاملة ، أي إظهار الترابط الطبيعي والواقعي والوظيفي لجوانب فروع المعرفة الإنسانية والعلمية ، ففي مجال العلوم تتلاشى الحواجز والفواصل بين الظواهر الفيزيائية والبيولوجية بفرعيها النبات والحيوان ، وبين علوم الفيزياء والكيمياء وجميع هذه المواد تلتحم في صورة موحدة متداخلة يعتمد بعضها على بعض وينظر إليها بمنظور البيئة ولذا يتميز هذا المدخل بما يلي (عبد الحكيم ، ١٩٩١ ، ١٥٦ ــ ١٥٨) :

- أكثر المداخل ملاءمة لأوضاعنا في البلاد العربية باعتبار أننا دول نامية تريد أن تستغل آخر ما وصل إليه العلم في فهم البيئة واكتشاف ثرواتها وتحسين سبل استثمارها .
- يؤكد على الجانب الوظيفي والتطبيقي بصورة أكبر ، حيث يهتم بـ[illegible] الحيوي في حياة المعلم والمتعلم ويعمل على تحسين التفاعل مع البيئة وتطويرها .
- ارتباط المنهج ببيئة الطالب يوفر عنصر التشويق مما يحفزهم علة الدراسة المتعمقة .

- التفاعل بين ما يدرسه الطلاب في المدرسة والبيئة المحيطة من خلال الملاحظة العلمية التي تتسم بالتنوع وتؤدي إلى إثراء المناقشة داخل الفصل الدراسي .
- البعد عن الاصطناع في تصميم مواقف الخبرة اللازمة لبناء المفاهيم العلمية .

ومن الدراسات التي أوضحت دور المدخل البيئي في تدريس العلوم وتعديل سلوك الطلاب : دراسة مانزانال (Manzanal , 1999) التي هدفت إلى توضيح العلاقة بين مجال العمل البيئي واتجاهات الطلاب نحو حماية البيئة ، وطبقت على طلاب المدرسة الثانوية في أسبانيا في أعمار ١٤ ـــ ١٦ عام وتم إعداد وحدة دراسية وكان من نتائجها أن العمل الحقلي يكون مفيد لتوضيح مفاهيم البيئة وتطويرها وتكوين الاتجاهات نحو حماية البيئة ، ونظامها ، وإيجاد حلول مختلفة لمشاكل البيئة ، دراسة برتشس (Britsch , 2001) تهدف إلى استطلاع الثقافة البيئية من خلال تأليف قصص الأطفال في مستوى رياض الأطفال وطبقت الدراسة على ثماني عشر طفلاً ، واستخدمت أنشطة العلوم وتم تسجيل الملاحظات من خلال الرسم في مجالات العلوم ، وكان من نتائجها أن صفحات مجلات العلوم والرسوم تلعب دوراً كبيراً في تدعيم الثقافة البيئية لدى الأطفال .

دراسة سون شارت (Swinchart , 1995) استهدفت إدخال مشاكل البيئة ضمن مناهج الكيمياء الغير عضوية ،وإعطائها من خلال منظور المفاهيم الكيميائية ، والتي تقدم في ثلاث مجالات وهي التركيب ، والترموديناميكا ، والطاقة ، وكان من توصياتها إيجاد حلول لمشاكل البيئة من خلال منهج الكيمياء الغير عضوية .

دراسة جيل (Gill , 1999) هدفت إلى استخدام مقررات البيئة لتشجيع الطلاب على مهارات التفكير الناقد والثقافة العلمية ، من خلال أنواع مختلفة تقدم للطلاب من أنشطة معملية وتجارب عملية في العلوم ، وكان من نتائجها أن استخدام أساليب المناقشة والأنشطة أسهم في تحسين الثقافة العلمية ومهارات التفكير الناقد لدى الطلاب .

- **مدخل حل المشكلات :**

يعد مدخل حل المشكلات طريقة تدعم تحقيق أهداف تدريس العلوم ، وغالبا ما توصف فيما يلي : تحديد المشكلة ــ جمع المعلومات حول المشكلة ــ التفكير في العلاقات وفرض الفروض ــ اختبار صحة الحلول ، وطريقة حل المشكلات تتطلب أن يشارك جميع طلاب الفصل الدراسي في العمل ، ويقابل المعلمون تحديا يتمثل في كيفية تنظيم عملية التعليم والتعلم بطريقة المتعلم في المجموعة له مهامه الخاصة ويحاول تحقيقها واقتراح الحلول لحلها (Zojchoki , 1993 , 459 - 470) .

- **المدخل الكشفي :**

انه من الصعب أن تحدد الفواصل بين مدخل حل المشكلات والاكتشاف ، فمدخل الاكتشاف يواجه مشكلة أو أكثر ، وكل عمل لحل المشكلة يجب أن يتضمن على الأقل بعضاً من طرق البحث ووسائله ، والعلوم التجريبية لا يمكن حل أية مشكلة بدون معلومات تأتى عن طريق التجارب .

تتدرج أغراض مدخل الاكتشاف من مشكلة في سياق المقرر الدراسي إلى دراسة حقيقية اختيارية ولكنها تجريبية ويطلق عليها مشروعات فردية أو جماعية تتمثل في النشاط الذي يتم خارج الفصل الدراسي من معارض العلوم ، نوادي العلوم ، المتاحف العلمية ، الرحلات العلمية التي تعمل على تعديل سلوك الطلاب ، ومن مميزاته :

- أستخدام المعلومات بصورة وظيفية تخدم البيئة وتعمل على تعديل سلوك المتعلم .
- التشجيع على عمل الفريق .
- الاتصال بين الشباب والعلماء في مؤسسات البحث العلمي والصناعي .
- تبسيط العلوم .

لذا تتطلب مشروعات الأبحاث جهداً كبيراً من المعلمين والطلاب ، وهي بذلك تثير الطلاب ذوى الاهتمام ويمكن عرض مدخل الاكتشاف لجميع الطلاب في

إطار المناهج النظامية والتأكيد على ذكر الاكتشافات التي أسهمت في تطوير البيئة والمجتمع .

- **المدخل التجريبي :**

يعطي الاتجاه الحديث لتدرس العلوم اهتماماً بالتجريب لأن الدراسة العملية هي إحدى الوسائل لاكتساب الخبرة المباشرة لها من أهمية تعلم المفاهيم العلمية ، والدراسة المعملية ترتبط بمبدأ التعلم عن طريق الممارسة ، حيث يكون الفرد نشيطاً وإيجابيا ومتفاعلاً مع الموقف التعليمي ، مما يكون لذلك أثر في تعلم الطلاب وتعديل سلوكياتهم ، ولذلك فإن الاتجاه الحديث في تدريس العلوم ، يرى أنه لكي يتعلم الطلاب ، كيف يفكر العلماء ، فلابد أن يمارسوا العمل المعملي فكراً وتطبيقاً ، بغرض فهم العلم مادة وطريقة ، ويسهم التجريب في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات العلمية مثل الدقة والموضوعية والعقلانية (Roger , 1992) ، (Al.Busaid , 1992) .

ومن الدراسات التي أوضحت دور تدريس العلوم في تعديل السلوك و... للقضايا البيئية يمكن توضيحها فيما يلي : دراسة بيترسون (Peterson , at al . 1998) تهدف إلى استخدام الخرائط العقلية Mind Maps لتدريس وتحليل خمس مشاكل اجتماعية تعكس رؤية الطلاب نحو بعض القضايا والاقتراحات لحلها ، الإعداد للمشكلة موضوع الاهتمام ، واستخدام العصف الذهني Brainstorming

لاقتراح حلول للمشكلة ، وتسجيل الأفكار ، وجمع المعلومات ، وتقديم الخرائط العقلية للفهم ، والتقويم لتفسير النشاط ، وإيجاد حل للمشكلة .

دراسة جدنجز (Giddings , 1999 , 165) استهدفت تأثير الثقافة والبيئة المنزلية على تعلم العلوم فى المدرسة ، وكان من نتائجها أن البيئة المنزلية والوالدية يكون لها تأثير على المعرفة وفهم دروس العلوم .

دراسة جيبسون (Gibson , 1998) أوضحت أن استخدام برامج العلوم القائمة على مدخل الاكتشاف لها تأثير على الاتجاهات نحو العلوم والاهتمام بتحصيل العلوم ، وأوضحت أن برنامج العلوم القائم على مدخل الاكتشاف يساعد طلاب المدرسة المتوسطة على زيادة الاهتمام بالعلوم والتحصيل الدراسي .

دراسة وليم (William , 1998) تهدف إلى دراسة التغيرات الديناميكية فى تدريس العلوم ، والتى تهتم بالثقافة العلمية لكل الطلاب فى العلوم والرياضيات حتى عام ٢٠٠٠ ، ولقد تم تحديد الأهداف التى تقترح على أساسها الطرق [illegible]كة فى التدريس ، وتؤدى إلى زيادة الممارسة العلمية ، والاتجاه الحديث فى تعلم وتدريس المعرفة يسعى إلى اختيار الطرق المناسبة ، ويعطى مجالاً أكثر اتساعاً واستمرارية يعتمد على التخطيط المناسب ليكون مؤثر على حياة أفضل ، وتحديد أولوية المختبرات فى تدريس العلوم وتحديد الأهداف التعليمية .

دراسة توبن (Tobin , 1996) تهدف الى دراسة العلاقة بين تصورات المعلم وتدريس وتعلم العلوم باستخدام القصص فى توضيح المعرفة التى تقدم للطلاب لتدريس العلوم ولقد وجد أن المؤسسات التعليمية يمكن أن تقدم للمعلم كيف يستخدم البناء المعرفي ؟ لكي يوضح التغيرات والتفاعلات المنطقية المترابطة في المفاهيم العلمية ، والتي تركز على التأمل وتقديم المحتوى ، وأوضحت الدراسة أنه يمكن مساعدة المعلمين على التأمل برؤية أفضل تجاه مناهج العلوم ، والتركيز على التطبيقات العلمية وحاجات المتعلمين التى أسهمت فى تطور المعرفة واستخدام طرق التدريس الملائمة التى تؤدى إلى التغيير المفاهيمى لدى الطلاب فى العلوم .

دراسة كفن (Kevin , 1996) تهدف إلى توضيح إستراتيجيات لتدريس العلوم وتأثيرها على التحصيل الدراسي للطلاب في المدرسة الثانوية والمتوسطة ، ولاختيار إستراتيجيات التدريس التي يكون لها تأثيراً مباشراً على تدريس العلوم ، ومن أمثلة ذلك الاستراتيجيات التقليدية Traditional Strategies ، ومن الاستراتيجيات التى تهم معلم العلوم إستراتيجيات الاكتشاف التى تعمل على تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب لكى تكتسب المعرفة الجديدة بالمقارنة باستخدام المدخل السائد لتدريس العلوم ، لذا يجب التخير بين استراتيجيات تدريس العلوم التى

تمدنا باستراتيجيات المعالجة أو المواد التعليمية ، والتي تعطى الفرصة لاختيار المحتوى المناسب لكل إستراتيجية أو استخدام إستراتيجيات الوسائط التعليمية .

دراسة رانى (Raney , 1996) تهدف إلى دراسة العوامل التى تؤثر على تدريس العلوم لمعلمي المرحلة الابتدائية ، وتشير نتائج الدراسة إلى الاهتمام بالتجارب العلمية والتي يكون لها تأثير على نجاح تدريس مقررات العلوم ، واستخدام ورش العمل يكون لها تأثير على دروس العلوم والتأكيد على التطبيقات العملية ، وتوصى الدراسة بتدريب معلمى المدارس الابتدائية وتطوير أدائهم المهنى من ناحية المعلومات العلمية التى تساعد المعلم على تدريس مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية ، دراسة فرد (Fred , 1996) تهدف إلى استخدام استراتيجية التدريس التطبيقي فى دروس الدوائر الكهربية والهواء ، أو عمليات التنفس فى مدارس سويسرا ، وتم إعداد ٢٣ درساً ، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة بين تعلم العلوم واكتساب المعرفة التى يستفاد منها فى الحياة اليومية والمواقف الحياتية ... تؤدى إلى تعديل فى سلوكيات الطلاب ، والتى تعكس الخبرة المستفادة ، وتشير أن هناك علاقة بين العلوم والثقافة والقيم الأخلاقية ، مما يؤدى إلى تشجيع وتعديل سلوكيات الطلاب أثناء المشاركة فى تدريس العلوم .

دراسة (عيد أبو المعاطى ، ١٩٩٤) والتي استهدفت نمو المفاهيم والاتجاهات البيئية لدى تلاميذ مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي ، وكان من

نتائجها زيادة الاهتمام بالتربية البيئية فى مناهج العلوم وتنظيم برامج لتدريب المعلمين على إيجاد حلول للقضايا والمشكلات البيئية فى المجتمع المصري .

تدريس العلوم والتربية الصحية :

أصبحت تربية المتعلم واعداده للمشاركة المستمرة فى حياة المجتمع لا تكتمل بدون أن يكون هذا المتعلم مثقفاً علمياً ، والتربية فى سعيها لإعداد المتعلم لكي يكونوا مثقفين علمياً إنما تهدف من ذلك أن يكون هؤلاء المعلمون قادرين على مواجهة الحياة ، والتكيف مع كل ما يجرى من حولهم من مواقف ، وفى ضوء ذلك اعتبرت المعرفة العلمية هدفاً رئيسياً من أهداف التربية ، حيث أصبحت الثقافة العلمية ضرورة من ضرورات الحياة المعاصرة ، فهي الضمان لتقدم العلم وتطوير المجتمع ويؤكد (محمد صابر سليم ، ١٩٨٩ ، ٦) أنه لما كانت مشكلات المجتمع هي الوعاء الرئيسي للعناصر الأساسية فى الثقافة العلمية لذلك فمن الضروري البحث فيها واستقراء ما يتعرض له السواد الأعظم من المواطنين لكي تتضمن عناصر الثقافة ، فمشكلات التغذية والمرض والتلوث والسكان والبيئة الصناعية وغيرها من مشكلات المجتمع لابد أن يكون لها جزءاً مهماً فى إعداد أى مواطن للحياة ، ولذا نجد أن تدعيم مفاهيم التربية الوقائية Protective Education يعتبر من الاتجاهات المعاصرة فى المحافظة على البيئة وحياة المواطنين .

ولذا أصدر المجلس القومى للمناهج القانون رقم (٥) لسنة ١٩٩٠ م فى المملكة المتحدة البريطانية السياسة التعليمية للتربية الصحية محدداً بما يلى :

(Dixon , 1995 , 337) :

* المحتوى والمعرفة والفهم .
* المهارات والاستعدادات .
* الإدارة .
* التقدم والاستمرارية .

ويمكن توضيح ذلك فيما يلى :

أولاً : يجب أن يفهم الطلاب كيف يعرف ، وكيف يمكن أن تستخدم الأنشطة الحياتية الصحية التى تجنب الطلاب الإصابة بالأمراض ، وبرنامج الصحة العالمية حدد معالم الصحة لكل إنسان فى الحماية من الأمراض والناحية النفسية والاجتماعية بهدف حياة أفضل للجنس البشرى .

ثانياً : يجب أن يحدد الطلاب المفاهيم الصحية التى تعطى الفرص لاكتساب المعلومات ، أو ممارسة المهارات الداخلية ، والتأكيد على الاتجاهات والمعتقدات التى تكون لها تأثير على الأساليب الحياتية ، وتكون ضرورية من خلال مناهج العلوم .

ثالثاً : تتوقف إدارة سياسة التربية الصحية المدرسية على المعرفة والفهم ، والاتجاهات والمهارات التى تشمل القدرة على اتخاذ القرار المحلى ، والذى

يتمثل فى دراسة الموضوعات العلمية المنظمة من خلال منهج العلوم مثل مرض الإيدز Aids والأمراض التى تؤثر على البيئة .

لذا التنسيق بين المداخل ، وأساليب التدريس ، والمصادر التى تعتبر مصادر أساسية للمعلم والعديد من المعلمين يعتبرون أن التعليم الصحى يكتسب من خلال المنهج الدراسى الذى يتمثل فى تدريس موضوعات التربية الوقائية .

ولقد حدد القانون رقم (٥) للمجلس القومى للمناهج فى بريطانيا مكونات منهج التربية الصحية والذى اشتمل على موضوعات للأسرة ، التربية الجنسية ، الإدمان ، البيئة الصحية ، المواد فى حياتنا ، استخدامات المواد والأدوية فى حياتنا اليومية .

يعطى المنهج القومى للعلوم دلالة واضحة للتربية الصحية فى كل المناهج الدراسية بغرض المحافظة على اتزان منهج العلوم الذى يعطى للطلاب فى أعمار مختلفة ويمكن تحديد بعض طرق التدريس لمعالجة الموضوعات العلمية المتخصصة وخلق نظام متعدد لتدريس العلوم والتى يظهر من خلال اهتمام الطلاب ويعطى دلالة وأهمية التربية الصحية منهج القومى للعلوم (Dixon ,1995 337) ولذا قد تمت العديد من الدراسات العربية والأجنبية فى مجال التربية الوقائية ، اهتماماً بالمفاهيم والقضايا الصحية والسعى إلى تقديم تصورات مقترحة

فى صورة أحداث ، أو برامج لتحقيق أهداف التربية الصحية ، وأثبتت النتائج فاعليتها فى تحقيق أهداف التربية الصحية مثل :

دراسة (منى عبد الصبور ، ١٩٩٧) التى استهدفت عمل وحدة دراسية مقترحة للعناية بالجسم لتحقيق أهداف الثقافة الصحية لدى تلاميذ الصف الثانى من المرحلة الإعدادية بينما دراسة (منى عبد الهادى حسين وآخرون ، ١٩٩٧ وفيها استخدمت خرائط السلوك لإعداد وحدة دراسية مقترحة لتنمية الثقافة الصحية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، أما دراسة (فادية ديمترى ، ١٩٩٤) استهدفت استخدام برنامج صحي وقائي مقترح في تحسين معلومات طلاب كلية التربية وتغيير اتجاهاتهم نحو قضايا المخدرات والإدمان .

أما الدراسات التى اهتمت بالجوانب الوقائية نجد أنها اتفقت على أن المرحلة الابتدائية هي المرحلة الأنسب لتقديم مناهج معينة للتربية الوقائية ، كما ركزت هذه الدراسات على تحديد محاور وأبعاد التربية الوقائية واقتصر معظمها على تحليل محتوى الكتب مثل دراسة (فايز عبده وإبراهيم قوده ، ١٩٩٧ ، ماهر صبرى ، ١٩٩٤ ومكتب التربية العربى لدول الخليج ١٩٩٨) .

دور تدريس العلوم فى حل قضايا التلوث والطاقة :

أوضح تقرير لمعلمي العلوم في المملكة المتحدة أن تعطى موضوعات عن التلوث الكيميائى والبيئى لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة حتى تكون هذه

الموضوعات لها دلالة واضحة للاهتمام بها ، وكان من نتيجة ذلك بداية الاهتمام بدراسة البيئة ومشكلاتها فى المناهج الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة (Sanderson , 1986) ، ويمكن استعراض بعض الدراسات كما يلى :

دراسة برودى (Brody , 1991 ,24-33) تهدف إلى بيان فهم الطلاب لمفهوم التلوث للصفوف الرابع ، الثالث ، الحادى عشر ، عن طريق المقابلات ، وكان من نتائجها التطبيقية المباشرة استخدام إستراتيجيات تنظيم المفاهيم وتدريسها فى التعليم البيئى والبحث فى مناهج العلوم .

دراسة على إبراهيم (Ali , 1991 , 203--220) استهدفت فهم الطلاب الإنجليز لمفاهيم التلوث البيئى من خلال بعدين هما : تلوث الغلاف الجوى ، وأضرار التلوث ، وكان من نتائجها قدرة الطلاب على تحديد المفاهيم وربطها بالأنشطة .

دراسة سلامة (Salamh , 1993) استهدفت الكشف عن دواعي اهتمام كتب الكيمياء ومفاهيم التلوث الكيميائي ومدى وعى الطلاب فى مدارس مدينة برمنجهام بالمملكة المتحدة بمفاهيم التلوث واتجاهاتهم نحو البيئة ،.وكان من نتائجها التوصل إلى قائمة بالمفاهيم الكيميائية المرتبطة بالتلوث الكيميائي ، والتي يمكن أن يستفاد منها فى مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية فى مصر وأن اتجاهات الطلاب المعرفية إيجابية نحو مفاهيم التلوث الكيميائي والتربية البيئية .

دراسة جروفز (Groves , et al , 1999) تهدف إلى توضيح إدراك المعلمين قبل الخدمة تأثير الصوب الزجاجية على الرؤية البيئية وارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية واقترح عديد من معلمي المدرسة الابتدائية بعض التصورات عن ارتفاع درجة حرارة الأرض وتأثيرها على البيئة .

دراسة موفير (Thornber & et al , 1999) هدفت إلى استخدام استطلاع رأى حر لاكتشاف أفكار الطلاب في العشر سنوات السابقة نحو طبقة الهواء الملوث وتأثير العوامل الفيزيائية والبيولوجية واقترح الطلاب بعض التصورات في هذا المجال .

دراسة رشل (Rachel , 1999 , 186) استهدفت استخدام الموديولات في تدريس وحدة الطاقة العمل الإنسانى وكان من نتائجها أن الموديولات التعليمية أسهمت في زيادة الأداء العلمى للطلاب وأوضحت الدراسة تعديل سلوك الطلاب في ترشيد الطاقة .

دراسة كابرا (Kaper , 1999 , 196) استهدفت الدراسة تدريس أشكال الطاقة في المرحلة الثانوية باستخدام الموديولات ، والأخرى الطرق العادية وأظهرت وجود فروق بين مجموعتين وأن تدريس التجارب مباشرة يسهم في تقدم الطلاب .

دراسة (رزق حسن عبد النبى ، ١٩٩٩) استهدفت التعرف على أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة المادة والطاقة وبقاء

أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وكان من نتائجها أن تعليم المفاهيم وفقا لمراحل دائرة التعلم ساعد على تعلمها بصورة منتظمة ومتكاملة مما أسهم فى الاحتفاظ بها وجذب انتباه الطلاب ، وأن استخدام مراحل دائرة التعلم يتيح قدراً من التفاعل بين المعلم والطلاب يسمح بالتعاون لتبادل وتعديل الأفكار والاتجاهات .

دراسة روبرج (Rowberg , 2000) تهدف إلى استخدام طريقة لعب الأدوار لتوضيح مستويات تلوث الهواء وتأثيرها على طبقة الأوزون ، وكان من نتائجها قدرة الطلاب على استيعاب بعض الأكاسيد النيتروجينية التى تسبب تلوث فى البيئة من خلال استخدام الطلاب لقياس نسب التلوث باستخدام أجهزة القياس .

دراسة أندرسون (Andersson , 2000) تهدف إلى بيان فهم الطلاب لتأثير البيوت الزجاجية فى ارتفاع نسبة ثانى أوكسيد الكربون ، مما يؤدى إلى استنزاف طبقة الأوزون وطبقت الدراسة على المستوى التاسع (١٥ – ١٦ سنة) والمستوى الثانى عشر (١٨ – ١٩ سنة)

وتم التعرف على إجابات الطلاب من خلال ثلاث أسئلة وهم :

كيف يفهم الطلاب فى المستوى التاسع والثانى عشر تأثير البيوت الزجاجية على درجة حرارة الأرض ؟ كيف تعمل على اختزال نسبة انبعاث ثانى أوكسيد الكربون وتأثيره على درجة حرارة الأرض ؟

كيف نعمل على توضيح استنزاف طبقة الأوزون وتأثيرها على البيئة ؟

وتم تكليف الطلاب بمهام مفتوحة ونهائية واستخدام الموديولات ، وكان من نتائجها أن استجابات الطلاب وقدرتهم على فهم التغيرات المناخية وانبعاث ثاني أكسيد الكربون ، والغازات الصناعية ، والبيوت الزجاجية تؤدي إلى ظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية ، وكان من توصياتها تضمين ظاهرة الاحتباس الحراري ومشاكلها فى مناهج العلوم ومعالجة المعلم لها بأسلوب التدريس المناسب لدى الطلاب .

دور تدريس العلوم فى حل قضايا التكنولوجيا الحيوية والأخلاقيات :

يؤكد تدريس العلوم على الاهتمام بالتطبيقات العلمية التى تهتم بمجال التكنولوجيا الحيوية وتنمية الوعي الأخلاقي نحو قضايا التكنولوجيا الحيوية ، ولقد عقدت ورشة عمل حول التكنولوجيا الحيوية والتعليم عام ١٩٩٨ بمركز تطوير تدريس العلوم بجامعة عين شمس ، وكان من توصياتها تدريس مفاهيم التكنولوجيا البيولوجية ضمن مقررات العلوم بالتعليم العام والفنى وزيادة الاهتمام بتطبيقات التكنولوجيا الحيوية من خلال نوادي العلوم والقنوات التعليمية ومراكز الأبحاث ، والتأكيد على فهم تطبيقات التكنولوجيا الحيوية مثل قضايا الاستنساخ ، والعلاج الجينى ، والهندسة الوراثية ، وزراعة الأعضاء ، وإنتاج الأدوية ، وتدوير القمامة ، ومن الدراسات التى تمت فى هذا المجال : دراسة ريز (Reis , 1999)

153) استهدفت استخدام الأنشطة فى موضوعات التكنولوجيا الحيوية ، والجينات ، والهندسة الوراثية عن طريق استخدام المعلم المناقشة والمقابلات والمشاركة والملاحظة فى الفصول الدراسية التى تدرس الموضوعات ، وكان من نتائجها أهمية تفاعل الطلاب مع المجتمع فى الجوانب الاجتماعية والمعرفية وتخصص هذه الأنشطة عند تدريس أنشطة الهندسة الوراثية لكى يتيح للطلاب التأمل والتفكير فى إيجاد حلول لهذه القضايا .

دراسة مككلنت (Macchintic , 1996) استهدفت توضيح استخدام تكنيك الأنشطة وجزئى الدنا DNA وتم تدريسها على طلاب فصول البيولوجى فى مقرر الكيمياء الحيوية ، وأوضحت الدراسة قدرة الطلاب على فهم الهندسة الوراثية من خلال الأنشطة والقدرة على تحديد الجين واختيار الأنزيم المناسب للجين فى الخلايا البكتيرية وظيفة الإنزيمات فى هذه التحولات ، دراسة (على عبد الهادى ، ١٩٩٩) تهدف إلى بناء برنامج مقترح يسهم فى تنمية فهم الطالبات بكلية البنات بعين شمس لمستحدثات التكنولوجيا البيولوجية والعمل على إبراز الجانب الإيجابي لمستحدثات البيولوجيا ودورها فى حل العديد من مشكلات الإنسان ومراعاة الضوابط الأخلاقية ، وهذا المجال ما زال مفتوحاً لعديد من الدراسات المستقبلية التى تسهم فى تنمية القيم الأخلاقية والعلمية فى البيئة والمجتمع .

دور تدريس العلوم فى حل قضايا الكوارث الطبيعية والوعى البيئى :

أصبحت الكوارث الطبيعية الآن مصدر اهتمام فى العالم وفى المناهج الدراسية بغرض تنمية الوعي البيئي نحو هذه القضايا مثل الزلازل والبراكين . ومن الدراسات التي اهتمت بذلك .

دراسة كاثارى (Katharine , et al , 1993) والتي استهدفت اعتقادات الأطفال نحو الزلازل وكان الهدف قياس مفاهيم طلاب المدرسة الابتدائية نحو الزلزال الذي حدث في ولاية لونا برث Lonapreth فى ١٧ أكتوبر ١٩٨٩ في كاليفورنيا ، وتم تغطية الحدث عن طريق التليفزيون إلى جميع أنحاء العالم ، وذكرت نتائج الدراسة أن المعلومات عن الزلازل كانت غير واضحة لدى الأطفال وأوضحت أن الزلازل كان لها تأثير واضح على استجابات بعض الأطفال .

دراسة بيزى (Bezzi , et al , 1989) استهدفت التعرف على اعتقادات الطلاب عن الزلازل في إقليم سيسمك Seismic في إيطاليا ، وكان من نتائجها وجود اعتقادات خاطئة تتكون لدى الطلاب نحو الزلازل والبراكين . .

دراسة (عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤) استهدفت توضيح مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب ، وأكدت على ضرورة تضمين مقررات العلوم للظواهر الطبيعية والتركيز على الإجراءات الوقائية .

ومن الدراسات التي اهتمت بهذا الجانب دراسة (عادل سلامة ، ١٩٩٨) ، ودراسة (نادية سمعان ، ١٩٩٧) ، ودراسة (عبد المسيح سمعان ، ١٩٩٤) .

دراسة أوريون (Orion , 2000) استهدفت تحديد فاعلية استخدام الوسائط المتعددة باستخدام برنامج Software ، وتم تطبيق المحتوى الدراسي الذي يشمل وحدة البيئة والزلازل على فصلين دراسيين ، وتم تقديمه باستخدام الوسائط المتعددة ، واستخدم استطلاع الرأي والمقابلة الشخصية ، والملاحظة وخرائط المفاهيم ، وتحليل وتقويم الوسائط المتعددة أثناء تقديمها ، وكان من نتائجها أن التكامل بين تمارين المعمل ومجال الرحلات يؤدى إلى تعلم ذو معنى ، وأن استخدام الوسائط له تأثير على التعلم ذو المعنى للطلاب نحو الكوارث الطبيعية .

دور تدريس العلوم والرحلات العلمية فى تعديل سلوك الطلاب نحو البيئة :

تلعب الرحلة العلمية دورا كبيرا فى تدريس العلوم وفى تعديل سلوك الطلاب فى البيئة ، ومن الدراسات التي اهتمت بمجال الرحلات العلمية فى البيئة :

دراسة بنكرتون (Pinkerton , 1997) وكان من نتائجها أن هناك دلالة وعلاقة بين التحصيل ، وأن طلاب المدارس الريفية أعلى فى التحصيل الدراسي عن المناطق الحضرية حيث لوحظ أن مدرسي العلوم فى المناطق الريفية كانوا يستفيدون من المصادر الطبيعية فى البيئة عند تدريس العلوم للطلاب .

دراسة أنتل (Antle , 1995) هدفت إلى استخدام المصادر الخارجية فى تدريس مناهج العلوم فى المرحلة المتوسطة والثانوية ، وكان من نتائجها أن استخدام ورش العمل ومجال الرحلات ، وكيفية تنظيمها فى تدريس الموضوعات العامة يؤدى إلى زيادة الثقافة العلمية فى مجال العلوم مما أدى إلى تغيير فى أداء الطلاب بالمدرسة

دراسة بارى (Barry , 1991) أوضحت أثر بعض العوامل التى تعتمد على مجال المصادر العلمية غير المجردة لدى مدرسي المرحلة الابتدائية من خلال الرحلات ، وأن استخدام المصادر العلمية المحسوسة يؤدى إلى زيادة تحسين مستوى التحصيل والدافعية والاتجاه نحو العلوم ، وأوضحت النتائج أن استخدام المعلمين لمجال الرحلات يكون له تأثير على الطلاب ، وأن عديدا من المعلمين الذين يستخدمون مجال الرحلات يركزون على تكامل تعلم التجربة العملية حتى يسهم فى زيادة نشاط المتعلم ، وأن المفاهيم المحسوسة التى تقدم من خلال الزيارات يكون لها تأثير على المادة التعليمية .

أما دراسة نيرأورين (Nirorion , 1991) استهدفت قياس اتجاهات الطلاب نحو مجال الرحلات العلمية ، وأوضحت أن استخدام الطلاب لبعض المفاهيم العلمية فى البيولوجي ، والتعليم البيئي ، والكيمياء الصناعية ساعد على معرفة المضمون من الرحلات ، وأن تأثير التغذية الراجعة واختلاف تكنيك الرحلات يساعد الطلاب على الحصول المعلومات العلمية ، وأن اختلاف الثقافة والأنظمة التعليمية يؤثر

طلا الاتجاه نحو الرحلات العلمية ، وأشارت النتائج إلى مشاركة الطلاب فى الرحلات العلمية يزيد من تعلم الطلاب لمواقف التعلم وأن هناك دلالة واضحة فى الأبعاد التي تعكس التغير والتفكير لدى الطلاب في المستوى الحادي عشر .

من العرض السابق لدور تدريس العلوم في تعديل سلوك الطلاب والبيئة وإيجاد حلول لقضاياها ، وبفحص واستقراء الدراسات والبحوث الحديثة المرتبطة بها يمكن استخلاص المؤشرات التالية :

تدريس العلوم والمشروعات العلمية والتكنولوجية :

- دور تدريس العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية أكد على اكتساب المعرفة المنظمة وتحديد المفاهيم الوظيفية في علوم الحياة ، وعلوم الفضاء والأرض ، واكتشاف العلوم في حياتنا اليومية بغرض تطوير القدرات العقلية والمهارات العلمية ، وفهم الأفكار والقيم ، والقدرة على إيجاد حلول لمشاكل البيئة ، والقدرة على اتخاذ القرار بالنسبة لأخلاقيات التكنولوجيا الحيوية .
- دور تدريس العلوم فى مناهج العلوم بالمملكة المتحدة ، يؤكد على تنمية القيم الأخلاقية من خلال التكنولوجيا الحيوية ، والهندسة الوراثية ، وتأثير الملوثات ، والتأكيد على التطبيقات العلمية المناسبة لحل هذه القضايا ، ولقد تم تنفيذ مشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع عام ١٩٨٦ ، ولقد تم ترجمة

هذا المشروع كاملاً من قبل المجلس الأعلى للجامعات ووزارة التربية والتعليم بمصر .

- مستقبل العلوم فى الهند يركز على إعطاء الطلاب العلوم البحتة فى ضوء احتياجات الهند حتى عام ٢٠٠٣ ومحاولة النظر إلى القضايا البيئية والأنظمة العقلية وإدخال عمليات الأمان ، والتأكيد علة دور تدريس العلوم من خلال التخطيط الذي يعتمد على الملاحظة العلمية والأمثلة المفتوحة والتى تسهم فى تنمية التفكير العلمي .

أولاً : المشروعات العالمية والثقافة العلمية والتكنولوجية :

- نشرت منظمة اليونسكو والرابطة العالمية للتربية مشروع ٢٠٠٠ للعلم والتكنولوجيا والذي أكد على أن الثقافة التكنولوجية تكون أساساً فى فلسفة العلوم ، وتعكس حاجات التعلم الضرورية فى محتوى مناهج العلوم الذي يقدم للطلاب بهدف تطوير القدرات الإبتكارية والمعرفة العلمية اللامحدودة فى حياتنا اليومية لحل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار وتحسين وتعديل سلوك الطلاب فى حياتهم اليومية .

- التربية العلمية فى القرن الواحد والعشرين سوف تركز على أمرين هما : عمليات العلم ، وطرق العلماء فى البحث والتفكير .

* يقترح تقرير اليونسكو أربع مبادئ للتربية للقرن الحادي والعشرين وهما : التعلم للمعرفة ، التعلم للعمل ، التعلم للتعايش معا ، التعلم للبحث وتهذيب النفس والقيم الأخلاقية .

* يركز مشروع العلم للجميع الذي أعدته منظمة اليونسكو على التجارب العلمية ، والقضايا البيئية في الحياة اليومية ، وعلى الأحداث الكونية والتكنولوجيا الحيوية ، والتي يكون لها تأثير على سلوك الطلاب .

* تؤكد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على العمل على تنشيط الطلاب كمواطنين عن طريق تحسين البيئة ، وأحوال الحياة ، والعلاقة بين العلوم والمواد التعليمية ، ولذا تهتم الدراسات بهذه المعايير في إيجاد حلول لقضايا المجتمع .

* أكدت عديد من المشروعات والدراسات بضرورة أن يحظى جانب صحة الإنسان ووقايته البعد الأول في محتوى مناهج العلوم بصفة عامة ، وبصفة خاصة في المشروع الذي أعدده الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم والذي يهدف إلى نشر العلم لكل الأمريكيين والمعروف باسم مشروع ٢٠٦١ .

ثانيا : تدريس العلوم والتربية البيئية :

* دور التربية البيئية وأهميتها باعتبارها سبيلا للحد من المشكلات البيئية ومدخل لإكساب الإنسان الخلق والسلوك البيئي وتزويدهم بالخبرات اللازمة

لحماية البيئة وترشيدها ، ولذا لعب تدريس العلوم دورا في تدعيم القيم والاتجاهات الأخلاقية للمتعلمين فى البيئة من خلال مناهج العلوم .

- التربية البيئية ليست مجرد تدريس المعلومات العلمية والمعارف عن بعض المشكلات البيئية ولكنها تسهم فى إيقاظ الوعي الناقد للعوامل الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية ويؤدى إلى تحسين العلاقة بين المتعلم والبيئة ، ولهذا اهتمت معظم الدراسات على تحليل محتوى كتب العلوم للمفاهيم وإهمالها الجوانب الوظيفية والاجتماعية وعلى عمل برامج لتعديل سلوك الطلاب .

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على إسهام تدريس العلوم فى حل قضايا التلوث ، والطاقة ، وظاهرة الاحتباس الحراري ، والتكنولوجيا الحيوية ، والأخلاقيات ، وعمل برامج لتنمية الوعي البيئي وتعديل سلوكيات الطلاب .

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بمجال البيئة والكوارث الطبيعية ، وأكدت معظم الدراسات على ضرورة تضمين مقررات العلوم للظواهر الطبيعية والتركيز على الإجراءات الوقائية ، وأوضحت أن الاتجاه العالمي والمحلى ينادى بالاهتمام بإدماج مفاهيم علوم الأرض وتضمينها بالمناهج الدراسية لزيادة وعى الطلاب بهذه القضايا المعاصرة والتأكيد على أهمية الاستعداد لمواجهة الكوارث الطبيعية .

ثالثا : تدريس العلوم والتربية الصحية :

تشير الدراسات التى أجريت فى مجال تدريس العلوم والتربية الصحية إلى ما يلى :

- الاهتمام بالمفاهيم والقضايا الصحية ، والسعى إلى تقديم تصورات مقترحة فى صورة وحدات ، أو برامج تحقيق أهداف التربية الصحية ، وأوضحت النتائج أن هذه التصورات لها دور فى تحقيق أهداف التربية العامية .
- الاهتمام بالجوانب الوقائية واتفقت على أن المرحلة الابتدائية هي المرحلة الأنسب لتقديم بعض مفاهيم التربية الوقائية ، وركزت على تحديد محاور وأبعاد التربية الوقائية.
- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بالتربية الوقائية والتي تمثلت فى دراسة الموضوعات المنظمة من خلال مناهج العلوم ، وهذه الموضوعات تشمل أمراض العصر : الإيدز ــ السرطان ــ التهاب الكبد الوبائي ــ التربية الجنسية ــ المخدرات ــ الإدمان ــ بنوك الأمشاج ــ نقل الأعضاء ــ قضايا الاستنساخ ، ولقد اهتمت عديد من الدراسات العربية والأجنبية بهذا المجال الآن .
- بدأ الاهتمام بوقاية النشء والحفاظ على سلامته من الأخطار المحيطة فى إطار التربية العلمية ، وأصبح مطلبا أساسيا يجب أن تستوفيه مناهج العلوم .

رابعا : أساليب تدريس العلوم ودورها فى حل قضايا البيئة وتعديل سلوك الطلاب :

تشير الدراسات التي أجريت فى مجال تدريس العلوم إلى الاهتمام بما يلى :

- إستراتيجيات حل المشكلات والمناقشة الحرة والمجموعات العلمية وورش العمل والاكتشاف والمعالجات فى تنمية مهارات التفكير العلمي والناقد والذي يشكل هدف رئيسي من أهداف تدريس العلوم .
- إستراتيجية التعلم التعاوني واهتمامها بالمجالات العلمية المختلفة منها على سبيل المثال العلوم الطبيعية ، والمفاهيم العلمية ، وعمليات العلم ، والتطبيقات والهوايات العقلية بهدف تنمية الاتجاهات والوعى الأخلاقي لتطبيقات العلم .
- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بقضايا الجوع ، ومصادر الغذاء ، والنمو السكاني ، ونوعية الهواء ، والغلاف الجوى وتلوثه ، والمصادر المائية ، وصحة الإنسان ، ونقص الطاقة ، والمفاعلات النووية ، والطاقة الشمسية ، والمضادات الحيوية ، وتكنولوجيا الحرب ، والتكنولوجيا الحيوية ، ودفن النفايات الذرية ولهذا اهتمت عديد من الدراسات بهذه القضايا فى مشروع STS من خلال تدريس العلوم وأساليبه المختلفة على مستوى جميع المراحل التعليمية .

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على تطبيق المعرفة العلمية والمهارات العلمية لتنمية القدرة على اتخاذ القرار لدى الطلاب فى قضايا البيئة ، وأن التعليم البيئي يشمل عديد من الموضوعات الممتدة التي تكون أساسية في كل المستويات التعليمية من خلال التساؤلات أين نعمل ؟ ما المحتوى التدريسي ؟ كيف ندرس ؟ ، ولهذا اهتمت عديد من الدراسات بهذا المجال لما له من دور في تحسين سلوكيات الطلاب نحو العمل والاتصال ورؤية الآخرين ، والقدرة على اتخاذ القرار ، والقدرة على التمثيل والرعاية من أجل البيئة .
- تؤكد الاتجاهات الحديثة على استخدام الخرائط العقلية ، وخرائط المفاهيم ، وسلوك التدريس ، وتحليل القضايا وإيجاد حلول لها .
- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بالطلاب ذوى المواهب العلمية ومعالجة القضايا والمستحدثات العلمية التي كانت لها تأثير على البنية العقلية والتفكير فى إيجاد حلول لقضايا البيئة .

خامسا : تدريس العلوم والرحلات العلمية ودورها في تعديل السلوك :

- تؤكد الاتجاهات الحديثة على الاهتمام بمجالات الرحلات العلمية ودورها في تدريس العلوم وتعديل سلوكيات الطلاب فى البيئة مما يؤدى إلى زيادة دافعيه المتعلم وتحسين مستواه الدراسي ، وأوضحت الدراسات التكامل بين

الرحلات العلمية وورش العمل والاهتمام بالأنشطة التجريبية التى تثير دافعيه المتعلم .

لذا نتساءل ماذا قدمت التربية والتعليم في مصر للاستفادة من هذه الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم والبيئة ؟ اتضح للباحث ما يلى :

- حرص وزارة التربية والتعليم فى مصر على ربط الدراسة في مختلف المواد بحياة المتعلم وخاصة العلوم عن طريق إدخال بعض الموضوعات المرتبطة بالبيئة ، والتعرف على بعض المشكلات حيث تم تضمين وحدات دراسية كاملة ضمن مناهج المرحلة الابتدائية والإعدادية .
- شهدت مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية تطويرا بعد انعقاد المؤتمر القومي الأول لتطوير التعليم الابتدائي عام ١٩٩٣ وتم تضمين مناهج العلوم قضايا البيئة والتربية الوقائية وبعض المستحدثات التكنولوجية الحديثة .
- شهدت مناهج العلوم في المرحلة الإعدادية تطوير بعد انعقاد المؤتمر القومي الأول لتطوير التعليم الإعدادي عام ١٩٩٤ وتم تضمين مناهج العلوم قضايا الكوارث الطبيعية والطاقة وأمراض العصر والعقاقير والمخدرات ومفاهيم التربية الجنسية .

لذا أسهم تدريس العلوم فى إيقاظ الوعي الناقد للعوامل الاقتصادية والتكنولوجية والاجتماعية والسياسية والأخلاقية فى جذور المشكلات البيئية بغرض تحسين سلوك الطالب نحو التفاعل مع البيئة وحل مشكلاتها .

ويوجد بعض مفاهيم المستحدثات الحديثة فى مناهج الأحياء مثل الهندسة الوراثية والجينات ، كما تعرضت مناهج الكيمياء لمشاكل الطاقة والتلوث والنشاط الإشعاعي ، ولذا نأمل تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية فى ضوء المعايير الحديثة لمناهج العلوم فى العالم العربي والتي تؤكد على الجوانب التطبيقية وتنمية القيم الأخلاقية وإيجاد حلول لمشاكل البيئة .

مما سبق يتضح لنا أن دور تدريس العلوم يجب أن ينطلق فى ضوء الاتجاهات والتي تتمثل فيما يلي :

- التأكيد على المعلومات العلمية ووظيفتها فى الحياة اليومية وتقديم حلول لمشكلات البيئة.
- تقديم التقنيات الحديثة والاعتماد على الأنشطة العلمية والتطبيقية لتنمية مهارات أسلوب حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار .
- التأكيد على اكتساب المعرفة المنظمة وتحديد المفاهيم الوظيفية ، والاهتمام بعلوم الحياة والفضاء والأرض ، واكتشاف العلوم بغرض فهم الأفكار ، والقدرة على إيجاد حلول لقضايا البيئة .

- تنمية الوعي الأخلاقي والديني بمستحدثات التكنولوجيا الحيوية مثل الاستنساخ ــ بنوك الأمشاج ــ العلاج بالجينات ــ نقل الأعضاء ، من منطلق الاهتمام بالعلوم والمفاهيم المادية والمعنوية للبيئة .
- التأكيد على إعطاء الطلاب العلوم البحتة فى ضوء احتياجات المجتمع وإدخال عمليات الأمان ، والقضايا البيئية بغرض تنمية الملاحظة العلمية التى تسهم فى تنمية التفكير العلمي .
- التأكيد على استخدام المعرفة العلمية والوظيفية من خلال البيئة والتى تفيد فى حل مشاكل وقضايا المجتمع من خلال مناهج العلوم مما يسهم فى إحداث تعديل سلوك الطلاب وتنمية قدرتهم على التفكير والقدرة على اتخاذ القرار .

الفصل الخامس

الإنسان والبيئة

أثر الإنسان على البيئة

اتسعت بيئة الإنسان لتشمل البيئة الإقليمية ثم لتشمل كوكب الأرض كلــــه ، أي أن البيئة هي : الإطار الذي يمارس الإنسان فيه حياته وما يحيطه من ظروف وعوامـل تؤثر في شكله الخارجي وتركيبه الداخلي ووظائفه الحيوية ، في ظل هـــذا الإطـــار يتأثر الكائن الحي في نشاطه الفسيولوجي بالهواء الذي يدخل جسم الإنسان ويخـــرج منه في صورة الشهيق والزفير ، وإذا كان نقيا صلحت به صحة الكائن الحي ، وإن كان فاسدا اعتلت به صحة الكائن الحي ويسمى هذا تلوث .

تفحص الأشكال الآتية :



طائر البطريق وجد ميتاً ومتأثراً ببعض المبيدات الحشرية



أدخنة المصانع تؤثر على الكائن الحي



تسبب الأمطار الحمضية موت النباتات

ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج ؟

نجد أن العلماء قاموا بفحص هذه الظواهر التي تأثر على البيئة فوجدوا أن سقوط الأمطار تسبب في تلوث المزروعات وبفحص المطر تبين أنه حمضي التأثير كما حدث في هولندا وبلجيكا ، وتبين وجود آثار من المبيدات الحشرية التي استخدمت في الأراضي الزراعية انتقلت إلى جسم طائر البطريق الذي يعيش في المناطق الجليدية وعلى بعد عدة أميال من المناطق الزراعية التي استخدمت المبيدات .

من هنا نتساءل ما هو خطر التلوث على البيئة المصرية ؟

وما دور علماء مصر في ذلك ؟

تتعرض جمهورية مصر العربية لمشكلات بيئية بجانب المشكلات التي يتعرض لها العالم من ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض وتآكل طبقة الأوزون وخطر الأمطار الحمضية ، ولقد تعرض علماء مصر لهذه المشكلة في محاولة لإيجاد حلول علمية لها تقي الإنسان المصري من مخاطر تلوث البيئة ، وكانت بداية الدراسة عن تلوث التربة الزراعية في مصر والتي تعاني من مشكلات متعددة لعل من أهمها الزحف العمراني على الأرض الزراعية نتيجة الانفجار السكاني سواء استخدام الأرض الزراعية فيما عرف بعمليات التجريف أو الانخفاض في خصوبة الأرض نتيجة ارتفاع مستوى المياه الجوفية وذلك لصعوبة عمليات الصرف المناسبة ، بجانب ذلك

تتعرض التربة الزراعية للعديد من عوامل التلوث ولعل من أهم ما يترتب على ذلك

١ـ الإسراف في استخدام المخصبات الكيميائية .

٢ـ الإسراف في استخدام المبيدات الحشرية والفطرية والبكتيرية ومبيدات الحشائش في العمليات الزراعية .

ويرجع السبب في الاعتماد على المخصبات الكيميائية لتعويض الأرض الزراعية عن الطمي الذي كان يحمله الفيضان قبل بناء السد العالي ، وأن جزء من الأسمدة يتسرب مع مياه الصرف ويصل إلى المياه الجوفية وبذلك يغير من طبيعة المياه مما يكون لها أثر ضار مباشر وغير مباشر على تدهور الثروة السمكية .

ونتيجة للإفراط في استخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات في مصر سواء كانت آفات زراعية أم أعشابا ، قد أدى إلى الإضرار بالبيئة وذلك لتراكم المبيدات في التربة مما يلوث غذاء الإنسان والحيوان من محاصيل وخضروات وفاكهة مما يسبب الضرر للإنسان والكائن الحي .

الاختلال والتوازن البيئي :

مسؤولية تدمير البيئة الطبيعية للإنسان نفسه لاستخدامه كافة أنواع الملوثات والمركبات ، وإطلاق الأقمار الصناعية ، والطائرات الأسرع من الصوت ، وما تنفسه في الجو من غازات لهو كفيل وحده بدمار البيئة **ومن مظاهر الإخلال**

بالتوازن البيئي ما يلي :

١ـ تلوث الهواء مسؤول عنه دخان المصانع ومحطات توليد القوى التي تعمل بحرق الفحم والبترول.

٢ـ المشتقات الكيماوية المستخدمة في الزراعة وعمليات التصنيع الغذائي وحفظ الأغذية له تأثير على التوازن البيئي .

٣ـ تصاعد الغازات من عوادم السيارات واختلاطها مع السحب وسقوطها في صورة أمطار تجعل ماء المطر حمضيا مما يؤثر على النبات ويضعف التربة والمحاصيل ، وتتأثر مياه البحار والمحيطات فتقضي على البيئات المائية وتدمر الثروة السمكية والكائنات البحرية .

٤ـ المخلفات الكيماوية والزيوت التي تلقى في الأنهار والبحار تساهم في تلوث المياه والإخلال بالتوازن البيئي .

٥ـ السباق العالمي الذي يحدثه الإنسان في الطاقة النووية والتجارب التي تجريها الدول الكبرى في سباق التسلح تشكل خطرا جديدا على البيئة .

٦ـ نقطة التحول في الاهتمام العالمي الآن تجاه قضايا البيئة بدأت عندما أدرك علماء البيئة أن هناك حدود لقدرة الغلاف الجوي على امتصاص عوادم السيارات ومخلفات النشاط الصناعي فتبقى عالقة به مما تؤدي إلى تلوث الهواء والماء

والأرض وليس هذا فحسب بل أنها تهاجم حارس الحياة وهو الأوزون الذي يحمي الأرض وما عليها وبدون هذه الحماية ستنفذ الأشعة القاتلة تحت البنفسجية إلى كل أشكال الحياة مما يسبب الخلل في التوازن البيئي .

٧ـ القطع الجائر لأشجار الغابات :

تؤدى أشجار الغابات خدمات عديدة للبيئة فهي تفقد أوراقها دوريا وهذه الأوراق تتحول إلي دبالب يغذى التربة ويحافظ على خصوبتها وهى تجعل درجة حرارة المحيط ثابتة تقريبا للحيوانات البرية التي توجد بداخلها .

أما في المناطق الصناعية تعمل كمصفاة طبيعية لغاز ثاني أكسيد الكبريت والدخان وهكذا تساهم في تنقية الجو .

ولكي تنتفع بالغابة كبيئة طبيعية يجب أن يكون معدل قطع الأشجار مناسب لمعدل تجدد الغابة لأن الإفراط في قطع الأشجار يعنى القضاء على الغابة ، وبالتالي تحدث خلل في التوازن البيئي فتموت الحيوانات ، وتتعرض التربة لعوامل الجفاف والانجراف والتآكل بفعل الرياح .

٨ ـ الرعي الجائر المراعى الطبيعية دائمة التجدد وهى مورد للإنسان يربي فيه ثروة حيوانية ضخمة تعتبر مصدر متجدد للغذاء البروتيني الذي يحتاج إليه الإنسان .

٩ـ الصيد الجائر للحيوان إننا نسمع عن بحيرة أو نهر أصبح خاليا من نوع معين من الأسماك أو الطيور ويرجع ذلك إلى أن الإنسان بطبيعته يميل إلى الصيد من أجل الحصول على الغذاء والكساء لتوفير بيئة جديدة له ، وقد ساعد على انقراض كثير من الحيوانات في البر وذلك لانتشار الأسلحة النارية واستعمال السيارات ووسائل النقل الحديثة في مطاردة الحيوانات ، ونتيجة لذلك أصبحت هناك أعداد قليلة جدا أو انقرض بعضها والبعض الآخر في طريق الانقراض مثل الجاموس الأمريكي والغزلان والحوت الأزرق وبعض أنواع الأسماك .

ونتيجة لذلك وضعت قوانين لحماية هذه الحيوانات وإتاحة الصيد في أوقات معينة من السنة وفي بعض الأماكن لإتاحة الفرصة للتكاثر ولذلك كان العرب القدماء يحرموا الصيد والقتل في الأشهر الحرم .

١٠ـ النحر بعد قيام السد العالي وعدم وصول الطمي مع المياه أخذت المياه إلى النيل تسبب تآكل بعض الأجزاء وظهور أجزاء أخرى حتى أرض طرح النهر وهذا التآكل من الشاطئ يسبب تدمير المنشآت التي على شواطئ النيل لذلك يجب حماية الشواطئ بوضع الأحجار عليها عند الأماكن التي يتم عندها النحر كذلك أدى عدم وصول الطمي مع ماء النيل إلى البحر أدى إلى تآكل الشواطئ في شمال الدلتا وهذه الظاهرة تشاهد في رأس البر وجمصة وبلطيم وتؤدي إلى خسائر كبيرة لذلك

ولقد تعرضت المراعى للتدهور نتيجة للرعي الجائر مما أدى إلى تدهور البيئة بسبب تعرضها لعوامل الانجراف وهذا التدهور واضح في كافة مراعى العالم العربي وخاصة في السودان ، ولذلك يجب على الرعاة ما يلي :

- إتاحة الفرصة للمرعى لتنمو بها نباتات جديدة لتعويض ما تأكله الماشية .
- تجنب الرعي الجائر وذلك بعدم مضاعفة عدد الماشية في مرعى معين .
- عدم الرعي المستمر في مرعى واحد .

وإذا لم يلتزم الرعاة بذلك فسوف تسود المراعى مما يسبب اختلال التوازن البيئي ، فيزيد من تجريد الأرض وبالتالي زحف الصحارى .

يجب الاهتمام بمنع الشواطئ من التآكل بوضع كتل ضخمة من الأسمنت المسلح حتى تحد من حركة الأمواج القوية .

ويفكر العلماء بزراعة شواطئ هذه الأماكن بنبات المتجرف الذي يكسر شدة الأمواج ويرسب الرمال وبذلك يمنع تآكل الشواطئ .

ولقد استمر التوازن بين مكونات البيئة وما فيها من ملوثات مرتبطا بالنظم الطبيعية المختلفة ، ولم يكن ذلك يشكل مشكلة إلى ما قبل الحرب العالمية الثانية التي بدأت سنة ١٩٣٩ فعرف الإنسان تطور العلوم والتكنولوجيا كان من نتائجه اختلال في النظم البيئية لما أدخله الإنسان في البيئة من ملوثات لم تكن معروفة وظهر هذا الانهيار في اختلال البيئة ، وعلى سبيل المثال المبيد الحشري د.د.ت فقد حقق في الأربعينات نجاحا في القضاء على كثير من الحشرات الناقلة للعدوى مثل القمل والبراغيث والبعوض ، وأدى ذلك إلى طفرة في استخدام المبيدات مما كان لها أثر ضار على البيئة الآن .

تلوث البيئة :

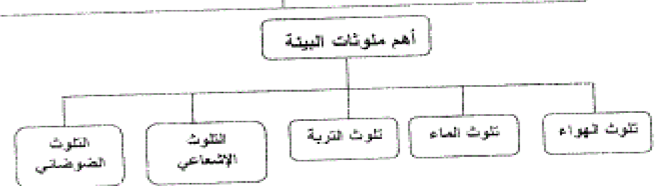
تسبب الإنسان في تلوث البيئة مما أدى إلى الإضرار بالكائنات الحية التي تعيش في البيئة وفي النهاية يعود الضرر للإنسان . لذا ماذا يقصد بالتلوث ؟

التلوث : ـــ هو وجود مواد غريبة في البيئة بمعدل يفوق المعدل الطبيعي المقبول مما يغير الخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للبيئة .

وقد يؤثر ذلك تأثير ضار على الكائنات الحية التي تعيش في البيئة ، ولقد زاد تلوث البيئة المصرية نتيجة للتطور الصناعي والتكنولوجي السريع والقيام بكثير من الأعمال لرفع مستوى المعيشة في مصر .

أنواع الملوثات : تنقسم الملوثات إلى

ملوثات طبيعية	ملوثات صناعية
نابعة من مكونات البيئة نفسها. الاستدلال على ذلك : الميكروبات ــ الحشرات الضارة ــ النباتات ــ الحيوانات السامة .	نابعة مما استحدثه الإنسان في البيئة . الاستدلال على ذلك : الصناعات ــ وسائل المواصلات .

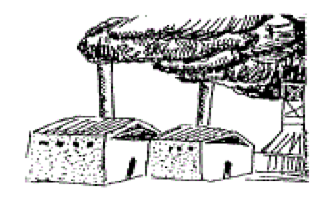


أولا تلوث الهواء :

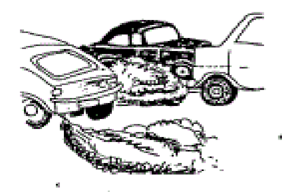
تأمل فيما حولك وأجرى هذه الأنشطة لتكملة الجدول التالى

النشاط	المشاهدة	الاستنتاج
١ــ عندما تضع ورقة بيضاء على منضدة مدة طويلة من الزمن . ماذا تشاهد ؟	....	
٢ــ عندما تقف فى إشارة المرور . ماذا تشم فى الهواء ؟	....	نستنتج أن الغازات التي تتصاعد والأتربة التي تترسب والدخان المتصاعد من السيارات بسبب عدم وضوح الرؤية كل ذلك يشير إلى تلوث الهواء .
٣ــ عند حرق كومة زبالة . ماذا تشاهد ؟ هل تصاعد الدخان يؤثر في البيئة ؟ ما تأثيره على البيئة ؟	نعم لا	
٤ــ عند فتح صنبور الغاز لمدة	نعم لا	

وجيزة جدا . ماذا تشم ؟		
٥ــ عندما تقف فى مكان مرتفع فى القاهرة الكبرى . هل ترى بوضوح ؟	نعم ☐ لا ☐	
ما هو السبب ؟		
٦ــ إذا كنت فى قرية أو صحراء .		
هل ترى بوضوح أكثر من القاهرة ؟	نعم ☐ لا ☐	
ما هو السبب ؟		
٧ــ عند تقريب ورقة مبللة بخلات الرصاص من شكمانات السيارات .		
هل يتغير لون الورقة ؟	نعم ☐ لا ☐	
ما لونها		



شكل يوضح تلوث الهواء
بواسطة أدخنة المصانع



شكل يوضح تلوث الهواء
بواسطة عادم السيارات

لذا نتساءل ما هي مصادر تلوث الهواء ؟

يمكن توضيح مصادر التلوث في الجدول التالي :

مصدر التلوث	طرق تكوينه	ضرره
أولا : بعض المصادر الطبيعية :		
(أ) العواصف الترابية.	رياح الخماسين في مصر .	عدم وضوح الرؤية .
(ب) البراكين .	نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في باطن الأرض مما يؤدى إلى قذف كميات هائلة من الغازات والملوثات .	تدمير البيئة المحيطة بالبركان.
ثانيا : بعض المصادر الصناعية الناشئة عن الصناعات ووسائل المواصلات ومحطات القوى الخ		
غاز أول أكسيد الكربون	احتراق الوقود جزئيا وخروجه من عوادم السيارات .	غاز سام يتلف هيموجلوبين

	احتراق الوقود كليا .	الدم مما يسبب الوفاة .
غاز ثاني أكسيد الكربون		غاز خانق .
ثاني أكسيد الكبريت .	احتراق الوقود المحتوى على الكبريت . صناعة تكرير البترول.	غاز خانق مهيج للأغشية المخاطية للأنف .
أكاسيد النيتروجين .	صناعة حمض النيتريك . حدوث البرق في الهواء .	تهيج العيون .
الهيدروكربون .	احتراق الخشب والفحم والبترول وعوادم السيارات .	الإصابة بالسرطان .
أبخرة الزئبق .	الصناعات التي يدخلها الزئبق .	تسمم .
أبخرة الرصاص .	مصانع الرصاص والبطاريات .	تسمم .
غبار القطن .	حلج القطن في المصانع .	ضيق في التنفس .

قياس معدل تلوث الهواء :

يوجد عدة طرق مختلفة ومنها :

الطريقة الأولى : تتم بامتصاص كمية محددة من الهواء التي تمرر على بعض المحاليل الخاصة ، ويتم تحليل هذه المحاليل مرة أخرى لمعرفة ما مقدار امتصاص الغازات الضارة .

الطريقة الثانية : يوجد أجهزة حديثة بها كروت حساسة لكل غاز على حدة وهــــذه الكروت تحدد نسبة التلوث فى الهواء .

تجربة لقياس التلوث

هل فى مقدورنا ملاحظات الجسيمات التى توجد فى الهواء بكثرة ؟

الأدوات : قطع من الورق المشمع مساحتها ٦ سم / قلم رصاص ومسطرة طولـــها متر / لوح كارتون مسامير / فازلين / عدسة مكبرة / ورقة للتسجيل .

الخطوات :

- استخدم القلم الرصاص والمسطرة لتحديد مربع من الورق المشمع وقسمه إلى ستة أقسام متساوية (كل قسم سم) .
- ادهن الورقة بالفازلين وضعها على لوح الكارتون ثم ثبته بالمسامير .
- اترك لوح الكارتون فى الهواء الطلق لمدة أسبوع .
- بعد أسبوع افحص الورق المشمع بالعدسة المكبرة .
- اختر أحد المربعات / احصر المواد الغريبة التى رأيتها عليه .
- سجل ما رأيت فى بطاقة أو اعرضه على المعلم وزملائك فى الفصل لمناقشته ؟

المحافظة على الهواء من التلوث :

مسئولية مشتركة تقع على الحكومة وأفراد الشعب وتتلخص فى الآتى :

- تخفيف ازدحام المدن بوقف الهجرة من القرية إلى المدينة وإنشـــاء المـدن الجديدة .
- عدم الترخيص بإقامة مصانع داخل المدن وخاصة التي تصدر منها غـازات وأبخرة مثل مصانع الأسمدة الكيماوية كما يحدث الآن من تلوث فـــي منطقـة شبرا الخيمة ومصانع حلوان ومصانع الأسمدة الكيماوية في طلخا .
- منع دخول السيارات التي تستخدم الكيروسين والسولار داخل المدن وإلـــزام أصحاب السيارات بتنقية عوادم السيارات من الغازات مثل تركيـب مرشـحات على شكمانات السيارات .
- زيادة مساحة الرقعة وتشجير الطرق والشوارع للتخلص من ثـاني أكسـيد الكربون .
- إزالة المواد الملوثة الناتجة عن الوقود قبل تلويثـها للـهواء مثـل تركيـب مرشحات على أدخنة المداخن في المصانع .
- استخدام الطاقة الشمسية في جميع نواحي الحياة .

تلوث الماء :

لقد عبد الفراعنة النيل وكان دعائهم عند طلب الرحمة من الله " يا إلهي اغفر لـــي فإني لم ألوث ماء النيل " ، من هنا يتبين أن فراعنة مصر كانوا يحافظوا على مـاء النيل من التلوث ، ونتيجة للتقدم العصري حدث تلوث في ماء النيل .

و نتساءل ما الفرق بين الماء الملوث والماء غير الملوث ؟

يوضح الجدول التالي ذلك :

الماء غير الملوث	الماء الملوث
عديم اللون والطعم والرائحة	عكر له رائحة وطعم غير مستساغ
خالي من المواد الغريبة	تطفو فوق سطحه بعض القاذورات
خالي من الميكروبات	يحتوى على مواد كيماوية وميكروبات
صالح للاستعمال	غير صالح للاستعمال

أهم مصادر تلوث الماء :

يوضح الجدول التالي ذلك

المصدر	تنتج عن	ضرره
المخلفات البشرية	التبول والتبرز في المياه – إلقاء مخلفات المجاري في المياه – غسل الأواني في الترع والأنهار – إلقاء القاذورات والحيوانات الميتة .	• يصبح الماء غير قابل للاستعمال . • تنتقل بعض الأمراض مثل البلهارسيا .
المبيدات الحشرية	رش الحقول – غسل أوعية المبيدات في مياه الترع .	
مخلفات المصانع	إلقاء مخلفات المصانع في المياه .	*موت الحيو [illegible] تعيش في الماء مثل : الأسماك .
ناقلات البترول	غرق الناقلات وتسرب البترول في الماء .	* الماء غير صالح للكائن الحي . * تلوث الشواطئ .

ولذا نتساءل :

أين تذهب مخلفات مصانعنا التي تنتشر مواقعها بطول وعرض وادينا الخصيب من أسوان وحتى الإسكندرية ؟

لقد حبا الله مصر بشبكة ضخمة من الترع والمصارف كما حباها بست بحيرات خمسة منها في الشمال وواحدة بالفيوم ، ولكن قد تعرضت هذه المصادر في الفترة الماضية إلى تلوث شديد ضاعف من آثاره المدمرة تزايد السكان وتكدسهم والطفرة الصناعية الكبرى ، ولقد انتشرت المصانع على شواطئ نهر النيل والمجارى المائية من ترع ومصارف نظرا لحاجة هذه المصانع إلى مصدر مائي لتشغيلها ، ولصرف مياه التبريد ومخلفاتها السائلة .



شكل يبين مخلفات السفن

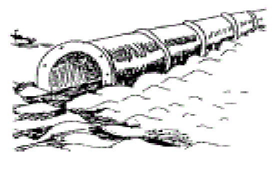
نشاط ١

تفحص مع المعلم الخريطة التي أمامك التي تبين مخلفات المصانع التي تصب في النيل :

ويطلب المعلم من التلاميذ كتابة تقرير عن هذه المخلفات كلا في محافظته :



المدن الموضحة والتي بها مصانع
تصب في ماء النيل



صب مياه المجارى فى البحر



صب مياه المجارى فى النيل

قياس معدل تلوث الماء :

تدريب (أ) :

١ـــ نأخذ عينة من الماء المراد قياس التلوث فيه فى كأس .

٢ـــ يوضع هذا الماء فى أجهزة خاصة مثل أجهزة قياس الأطياف .

٣ـــ يتم تحديد العناصر الملوثة وكميتها .

(ب) استخدام طريقة التحليل الكروماتوجرفى .

في إطار خطة الدولة لحماية البيئة :

أنشئت أول وحدة لمعالجة مياه الصرف الصناعي الملوثة فى المحلـــة الكـبرى والتي كانت تلقى من مخارج شركة مصر للغزل والنسيج بـــالترع والمصـــارف ، وتحتوى على مواد عضوية وقلوية ومواد مستهلكة للأكسجين الموجود بالمياه ممـــا تؤثر على الزراعات بالمنطقة وعلي الأحياء المائية ، والهدف من عمليات المعالجـة الاستفادة من المياه المعالجة في ترشيد اســتهلاك ميــاه النيــل ، وتوفــير الطاقــة الكهربائية من عمليات الدفن الصحي للمخلفات .

مشروع الغاز الحيوي :

يهدف هذا المشروع إلى ترشـيد اسـتخدام المخلفـات العضويـة الأدميـة والحيوانية والنباتية لانتاج سماد عضوي وتزويد القرية بما يلزمها من الطاقة للحـد من استهلاك الطاقة التقليدية والمحافظة على البيئة من التلوث ، والحصــول علــى غاز حيوي يستخدم فى القرية التى يتم بها المشروع على المســتوى المحلــى فــى إحدى قرى محافظة الجيزة .

ثالثا : تلوث التربة : يوضح الجدول التالي ذلك :

مصدر تلوث التربة	وسائل مكافحة تلوث التربة
• فصل المركبات الملوثة مع ماء الـــري أو الرياح مذابة في الأمطار في صورة المبيدات الحشرية أو مخلفات الصناعة فيمتصها النبات وتنتقل عن طريق أكل لحوم الحيوانات إلـــى الإنسان .	• إنشاء المصـــانع والمعـــامل بعيدا عـــن المـــزارع وعمـــل مرشحات لمداخنها .
• ملوثات تسمم التربة تقتل الكائنات الدقيقـــة مثل : مركبات الزرنيخ والرصاص .	• معالجة المياه المتخلفة عـــن المصانع قبل صرفها .
• تنقل التربة ملوثات إشعاعية إلى النبـــات والحيوان وتسبب للإنسان أمراض ســـرطانية للدم والعظام .	• الاستخدام الرشيد للمبيـــدات والأسمدة الزراعية .
	• الصرف الجيـــد للأراضـــي الزراعية ومعالجة مياهها .

رابعا : تلوث الغذاء :

يوضح الجدول التالي ذلك :

المصدر	تأثير الغذاء الملوث بالميكروبات	تأثير الغذاء الملوث بالمواد الكيميائية
الميكروبات	* تسمم غذائي نتيجة نشاط ميكروبي مثل :تحلل الأطعمة .	....
الطفيليات	• أمراض معوية نتيجة تلوث الطعام عن طريق البراز مثل الكوليرا والتيفود والدوسنتاريا والديدان المعوية .	
المواد الكيميائية		• المبيدات الحشرية تلوث الخضراوات والفاكهة . • المواد السامة المدخرة في أجسام الكائنات البحرية مثل الأسماك تؤثر على الإنسان .

وسائل مكافحة الغذاء :

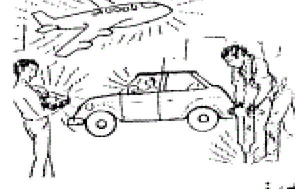
- الغسيل الجيد للطعام الطازج والطهي الجيد .
- حفظ الغذاء من التلوث باستخدام التبريد أو التجفيف أو التمليح .
- الكشف الطبي الدوري على صانعي الأغذية .
- مقاومة الحشرات وخاصة الذباب .
- إعدام الأغذية الملوثة والفاسدة التي ينتهي مدة صلاحيتها .

خامسا التلوث الإشعاعي : يوضح الجدول التالي ذلك :

مصدره	تأثيره	الوقاية منه
• الخامات والصخور المشعة الموجودة في الأرض . • الانفجارات النووية والاختبارات النووية	• تتراكم وتنقل من مصادرها مع الهواء إلى مناطق بعيدة وتسقط مع الأمطار مما تسبب زيادة التركيز في الهواء وإصابة الإنسان بالأمراض مثل : مرض السرطان. • تحدث تشوهات خلقية متنوعة كما حدث في اليابان سنة ١٩٤٥ وما زال السكان يعانون من أثر هذه الإشعاعات .	• تدفق النفايات في أوعية من الصلب السميك بعد خلطها بالأسمنت . • يتم دفنها في أعماق من ٢٠٠ ــ ٣٠٠ متر تحت سطح الأرض أو في قاع المحيط . • لا تدفن في [illegible] قريبة من البراكين وحدوث الزلازل .

خامسا التلوث الضوضائي :

تعددت مصادر الضوضاء نتيجة التقدم الصناعي ، وتعددت وسائل المواصلات وظهور الطائرات ووسائل الإعلام ، وأجهزة التسجيل ، وينتقل الصوت فى الهواء على شكل موجات متتالية تنتشر فى جميع الاتجاهات ، وتتميز كل موجة صوتية بتردد خاص فإذا ازداد التردد عن حد معين وهى قدرة استيعاب أذن الإنسان العادي اعتبر ذلك تلوثا ضوضائيا .



التلوث الضوضائي

الآثار المترتبة على التعرض للضوضاء هى :

- صعوبة التخاطب ــ المضايقة ــ الصمم .
- نقص نشاط المعدة ، وقلة إفرازات الأمعاء نتيجة زيادة توتر العضلات .
- زيادة مؤقتة فى ضغط الدم ، وسرعة التنفس والنبض .

التحكم فى الضوضاء الصادرة عن الصناعة والمصادر الأخرى :

- تصميم وبناء المصانع ووضع الآلات بحيث لا تنتشر الموجات الصوتية للخارج .
- تخطيط المدن بحيث تخصص أماكن معينة للصناعة بعيدة عن أماكن الإسكان

- إصدار القوانين التى تنظم انبعاث الضوضاء الصادرة عن المركبات والميكروفونات .
- تزويد المساكن المجاورة للمصانع بطبقات عازلة للصوت .

توصيات للحد من التلوث :

- إنشاء هيئة خاصة فى كل دولة عربية تكون مسئولة عن التلوث والتوعية بشأن أخطاره والعمل على الوقاية منه .
- نشر الوعي العلمي بموضوع التلوث عن طريق الأحاديث والمحاضرات والنشرات ووسائل الإعلام .
- الاتصال بالمنظمات الدولية لجعل البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر مناطق محظورة التلوث .
- إصدار التشريعات لحماية المواطنين من التلوث خصوصا التلوثات الإشعاعية .
- إصدار التشريعات لمنع إلقاء الفضلات فى المسطحات المائية .
- تحديد معايير ومواصفات محلية لقياس التلوث فى الماء والهواء والأرض .
- العناية بعدم تلوث مياه الشواطئ بمخلفات البترول .
- الحد من استعمال المبيدات بعد أم تثبت صلاحيتها .
- العناية بإنشاء شبكة المجارى ومحطات صرف مياه المجارى منعا للتلوث .

- عدم الإسراف فى إلقاء الفضلات والمخلفات فى الصحارى حتى لا تلوث الجـــو فى حالة الرياح الشديدة .
- الحد من إنشاء المصانع داخل الأراضي الزراعية حتى لا تلوث الماء والنبات والهواء .
- العمل على حماية الأرض الزراعية من التلوث بإلقاء الملوثات فى قنوات الري والصرف .

الفصل السادس

التلوث والبيئة

التلوث الإشعاعي :

تؤدى تجارب التفجيرات الذرية والنووية التي تقوم بها الدول إلى انتشار الأشعة الضارة بالكائنات الحية ، والتي تتسبب في موتها كما في استخدام المفاعلات النووية لإنتاج الطاقة ، ومشكلة التلوث الإشعاعي أننا لا نراه ، وقد لا نشعر به ، وان تأثيره قد لا يظهر إلا بعد عدة سنوات .

وهناك بعض الإشعاعات الواردة من الفضاء الخارجي ، والإشعاعات الصادرة من الخامات والصخور المشعة الموجودة في الأرض ويمكن للإنسان التعايش معها .

والملوثات الإشعاعية التي يجب التخلص منها بقدر المستطاع هي : تلك الناجمة عن الانفجارات النووية حيث تتراكم هذه الملوثات وتنطلق من أماكن صدورها مع الهواء إلى مناطق بعيدة وتسقط مع الأمطار ، وتؤدى زيادة تركيزها في الهواء إلى هلاك الكائنات الحية ، أو تتراكم الإشعاعات في الخلايا مسببة أمراض سرطانية ، أو تشوهات خلقية متنوعة .

الأوزون :

يتركب جزيء الأوزون من ثلاث ذرات من الأكسجين بدلا من ذرتين ويتكون هذا الغاز عندما يومض البرق في الهواء ، ويبقى معظم الأوزون المتكون بهذه الطريقة في طبقات الجو العليا ، ويعمل حائلا يعيد بعض الضوء البنفسجي القادم

من الشمس ويحول دون وصوله إلى الكائنات الحية فيحميها ، وبرغم هذا يصل إلى الهواء الذي تتنفسه بعض الأوزون ، وتصل إلى سطح البحر كمية منه لتسهم مع عدد من الغازات وبخار الماء في تكوين الضباب الأسود ، ويسبب وجود الأوزون في الجو المنخفض إلى احتقان العيون ، والسعال ، وحرقان الصدر .

التلوث بالنفايات السامة في البيئة :

تتمثل في إغراق البيئات البحرية والبرية للمدن النامية والفقيرة بالنفايات السامة والخطرة للدول الصناعية والغنية ، وهو أمر يؤدى إلى إهلاك الإنسان والأحياء المائية .

وتنتج النفايات الخطرة بصورة أساسية عن الصناعات الكيميائية ، وتعرف هذه النفايات بأنها المخلفات التي تسهم في زيادة حالات الوفيات ، وزيادة حالات الأمراض الخطيرة التي لا يمكن علاجها مما يهدر صحة الإنسان والبيئة .

يتضح أن النفايات إما أن تكون سامة بحيث تتسبب في القضاء على الإنسان والأحياء .

أو أن تكون ذات مخاطر صحية وبيئية بحيث لا تؤدى إلى هلاك من يتعرض لها مباشرة .

تقدر النفايات الكيميائية الخطرة التي ينتجها العالم سنويا ما يتراوح بين ٣٠٠ ـــ ٤٠٠ مليون طن .

وتقف الدول الصناعية في طليعة الدول المنتجة لهذه النفايات حتى يصل إسهامها في إنتاجها إلى ٩٠ % وتمثل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى .

* وتصنف وكالة حماية البيئة الأمريكية ، ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أكثر من ٣٥٠٠٠ مادة على أنها ضارة بصحة الإنسان مثل : الزرنيخ ، الكادميوم الطولوين ، ورابع كلوريد الكربون ويعتبر من المواد المسرطنة أي التي تتسبب في إصابة الإنسان بمرض السرطان .

- البعض الآخر مثل الزئبق يصيب الجينات المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية في النسل بالضرر البالغ المتمثل في حدوث طفرات وراثية .
- نفايات النحاس والرصاص والزئبق تسبب الإصابة بأضرار صحية في الدماغ والعظام.
- أما في الكلى يسببه الكادميوم وكذلك يسبب ضررا بالجهاز العصبي .

ولقد أدى التلوث الكيميائي للآبار المياه في مدينة نون بولاية تكسس الأمريكية بواسطة مركبات الألدرين والديالدرين إلى إصابة المدينة بأمراض في الكبد والجهاز الدوري وإلى الشعور بالدوار والغثيان ، وكذلك أدى التلوث الكيميائي الناتج عن رشح بعض المواد السامة كالبنزين والكلوروفورم وثلاثي كلوريد الاثيلين وتسربه إلى المياه الجوفية التي تستخدم في الشرب إلى حدوث حالات إجهاض وسرطان وبثور جلدية بين سكان قرية لجلر إحدى قرى ولاية نيوجرسي الأمريكية.

وبعد ازدياد الوعي البيئي فى الدول الغنية التى تنتج قدرا كبيرا من المصنوعات والمنتجات التى يتخلف عنها كم هائل من النفايات السامة لم تتورع الدول الغنية التى تنادى بعبارات حقوق الإنسان والبيئة العالمية ، والرفق بالحيوان ، أن تهدر حقوق البشر فى الدول الفقيرة فأخذت تغزو بلادهم وتدفن فى أراضيهم بنفاياتها السامة.

ولقد وصف مصطفى كامل خليفة المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة النفايات عبر الحدود بأنه عارض جانبي من مخلفات التصنيع فى الدول المتقدمة ، وهو عارض بشع ، وغير أخلاقي ، وغير قانوني ، وغير مرغوب فيه .

التلوث بالأدوية والعقاقير :

رحم الله الإمام الشافعي :

لكل داء دواء يستطاب به   إلا الحماقة أعيت من يداويها .

وهو بيت شعري شهير للإمام رضى الله عنه ، ينص على أن لكل علة علاجا ولكل مرض دواء ، ولقد بحث الإنسان القديم عن الأدوية فيما حوله من أعشاب ونباتات ، وما يربيه من حيوانات وطيور ، ثم أخذ يتفنن فى تصنيع الدواء من هذه الأشجار الطبيعية التى حوله فتارة يستعملها على حالتها ، أو يجففها لتصبح مسحوقا ، أو يحرقها لتكون رمادا ، أو يخلطها مع بعضها لتكون عجينا .

ومع التقدم الحضاري والتكنولوجي عبر الحضارات المتتالية استطاع الإنسان

بالبحث والتحليل أن يتعرف على العناصر الفعالة فى الأدوية وقياس كميتها ومعرفة تأثيرها .

أدوية أسيء استخدامها :

كثير من الأدوية المصنعة بطرائق كيميائية أسيء استعمالها وأفرط الكثيرون فى استخدامها ، متناسين أن لهذه الأدوية آثار جانبية شديدة ، وأن الإفراط فى تناولها يؤدى إلى حدوث مشاكل خطيرة وبخاصة تأثير الدواء المستمر على الكبد والقلب والكليتين .

لقد قالوا فى الفلسفة : (أن التراكم الكمي يؤدى إلى تغيير كيفي) وهذه مقولة تصدق على معظم الأدوية الكيميائية ، مما دعا البعض إلى المطالبة بنبذ العلاج الكيميائي والعودة إلى الأعشاب الطبيعية .

المهدئات :

للتغلب على القلق والتوتر يلجأ الملايين من الناس فى جميع أنحاء العالم إلى العقاقير المهدئة ومن أشهرها الفاليوم ، ولقد أثبتت البحوث أن عقار الفاليوم يؤدى إلى الإصابة بحالة كآبة شديدة تكون مصحوبة بحالة انطواء ورغبة شديدة فى الانتحار .

- ولقد أجريت دراسة بريطانية عن سرطان الثدى عند النساء وتبين أن غالبية النساء اللاتي أصبن بمرض السرطان كن يتعاطين الفاليوم وغيره من المهدئات.

- اتضح أن الفاليوم يؤدى إلى الإدمان مثل تعاطى المخدرات ، والشعور بحالات الاكتئاب ، وحالات من القلق الحاد ، ويتصبب العرق من جسمه ، كما يصاب بحالات من التشنج .

مركبات السلفا :

أدوية شاع استخدامها فى شتى دول العالم ، وعلى الرغم من فاعليتها فى علاج الكثير من الأمراض إلا أنها تسبب بعض المضاعفات مثل الحساسية التى تظهر فى شكل طفح جلدي ، حدوث نقص فى كريات الدم البيضاء ، تدفق إفراز البول ، وينصح عادة بوجوب تعاطى السوائل بكثرة عند تناول مركبات السلفا ، وضرورة مراقبة البول .

المضادات الحيوية :

فى الأربعينات من هذا القرن عندما انتشر البنسلين كان ينظر إليه على انه العقار الساحر العجيب الذي سوف يخلص العالم من أمراض الرئة وغيرها من الأمراض الخطيرة ، وقد فتح اكتشاف فلمنج لآفاق جديدة لإنتاج العديد من المضادات الحيوية ، ولقد أسفر الكثيرون فى تناول هذه المضادات حتى أصبحت لدى الفيروسات والبكتريا مناعة ضدها .

فعلى سبيل المثال : كان لاستعمال البنسلين تأثيرا إيجابيا بنسبة ١٠٠ % ضد الميكروب العنقودي الذي كان ينشر العدوى بين مرضى المستشفيات ، ولكن فى

هذه الأيام تجد أن تأثيره أقل فاعلية .

المنبهات :

من الأدوية التي أفرط الإنسان في استخدامها المنبهات ، وتأتي الأميتامينات وهي عبارة عن مواد كيميائية عضوية تشبه الأدرينالين وهي متشابهة مع مخدر الكوكايين المحرم استخدامه فالاثنان يفقدان الشهية ، ويعزز النشاط والوعي ، وينبه الجهاز العصبي المركزي .

وقد تم تركيب عقار الامتيامين في مستهل القرن العشرين واستعمل في الثلاثينيات لأغراض العلاج ونظرا لمفعوله المنبه لجأ إليه الطيارون في الحرب العالمية الثانية ٣٩ ــ ١٩٤٥ م وذلك وذلك لكي يساعدهم على زيادة عدد الطلعات الجوية في تلك الحرب ومنذ ذلك الحين شاع استخدامه وبخاصة بين سائقي سيارات الشحن والطلبة الذين يستعدون لأداء الامتحانات والرياضيين الذين يسعون إلى تحطيم الأرقام القياسية .

ومنذ قرابة أربعين عاما تزايد الإسراف في تعاطي الأميتامينات في كثير من المناطق الحضرية بالعالم في دول أوربا والولايات المتحدة وأسرف البعض في تعاطيها في الدول العربية ، حتى أنها اتخذت شكلا شبه وبائي في بعض البلدان مما حدا بالهيئات المسؤولة عن الدواء والصحة إلى إصدار قوانين صارمة تخضع بموجبها هذه العقاقير لرقابة صارمة وتتعرض كبسولات الأميتامينات للتحلل

للإنزيمات بسرعة لا بالتدريج ومن ثم يحدث نوع من التسمم الكيميائي ، ويرجع السبب فى هذا الانحلال إلى الكحول الموجود فى أدوية علاج الزكام ، ومن المعروف أن نسبة الكحول الموجودة فى أدوية علاج الزكام تتراوح ما بين ٢٠ ــ ٤٠ % وأن تفاعل الكحول مع المهدئات أو الحبوب المنومة قد يكون مميتا .

ويرى خبراء الأدوية والعقاقير أنه لا يوجد مبرر لوصف الأميتامينات للمرضى إلا فى حالات نادرة ، ومع ذلك فإن الإنسان يرتكب الجرم الكبير فى تعاطى هذه الأدوية بدون مبرر ووعى بأضرارها ومخاطرها .

علماء المسلمين ومخاطر الدواء :

فى القرن الثامن الميلادي نجد أن علماء المسلمين يحذرون الناس من هذا الخطر فيعلن الطبيب العربي سيازوق الذي كان يعالج الحجاج بن يوسف الثقفي ، أنه على الإنسان ألا يشرب الدواء إلا لإزالة علة أو مرض .

يقرر أبو بكر الرازى فى القرن التاسع الميلادي مبدأ هام فى العلاج حيث يقول فى كتابه الشهير الحاوي : (إذا قدرت أن تعالج بالأغذية فلا تعالج بالأدوية ، وإذا قدرت أن تعالج بدواء مفرد فلا تعالج بدواء مركب) .

ولذا سارع الخلفاء العباسيون إلى تنظيم مهنة الطب والصيدلة ، ولم يسمحوا إلا لمن حصل على تصريح بمزاولتها ، ولا يحصل على هذا التصريح إلا من أدى امتحانا أمام لجنة (الحسبة) التى تشكلها الدولة وبهذا ظهر أول تنظيم رسمي لممارسة

مهنة الصيدلة فى العالم ثم انتقل إلى باقى دول العالم حيث ظهرت دساتير الأدوية والتشريعات المنظمة لتصنيع الدواء وبيعه .

الفصل السابع

مشاكل البيئة

الإهدار ومشكلاته :

إن إهدار مقومات البيئة مشكلة ملحة ينبغي التصدي لوقفها والعمل على علاج لآثارها ، وجوانب الإهدار البيئي متعددة ومن أمثلتها : التجريف ــ والزحف العمراني ــ وسوء استخدام المصادر الطبيعية ، والخاسر في النهاية هو الإنسان .

وعلى سبيل المثال لا الحصر نذكر بعض الأمثلة التي توضح ذلك :

استنزاف الثروة المعدنية :

إن البترول والفحم والغاز الطبيعي وخامات المعادن موارد طبيعية غير متجددة .

وقد احتل البترول المكانة الأولى بين مصادر الطاقة ، بعد أن كان الفحم هو صاحب الصدارة ، وذلك لاختراع المحرك ذي آلة الاحتراق ، وتفوق البترول على الفحم من حيث سهولة نقله وتخزينه وتموين البواخر ، ولهذه الأسباب أخذ استهلاك البترول والغاز الطبيعي يزداد عاما بعد عام .

والمعادن موارد غير متجددة يستثمرها الإنسان في شتى متطلبات حياته ، ولكن مع زيادة السكان والتقدم التكنولوجي أصبح نصيب الفرد من المعادن يزداد بسرعة هائلة ، ولذا دعى العلماء إلى حسن استثمارها ، وعدم إهدارها كما دعوا إلى إيجاد بدائل للوقود مثل : الطاقة الشمسية ــ والطاقة النووية ، وإيجاد بدائل للمعادن كالبلاستيك .

ولذا لكي نحافظ على ذلك نتبع ما يلي :

- ترشيد استخدام الماء العذب والاستفادة من الماء المستعمل عن طريق معالجته لكي يصبح صالحا مرة أخرى يمكن الاستفادة منه فى الزراعة ، وكذلك إزالة ملوحة ماء البحر للحصول على ماء صالح للاستخدام .
- ترشيد استهلاك الثروة المعدنية والتوسع في استخدام طاقة الشمس ، والطاقة النووية ، واستثمار طاقة المد والجزر والينابيع الحارة .
- تجنب القطع الجائر للنباتات ، والرعى الجائر ، والصيد الجائر ، والعمل على إعطاء الطبيعة الفرصة المناسبة للحفاظ على توازنها واستمرار عطائها .
- عدم إنهاك التربة الزراعية بنوع واحد من المحاصيل واتباع الدورات الزراعية.
- تنظيم استخدام المخصبات والمبيدات مع توقع آثارها الضارة على البيئة .

مشكلة الطاقة :

تعتمد الحياة على الأرض على الطاقة ، والمصدر الرئيسي هو الشمس التى تمدنا بالضوء والحرارة ، ويمتص النبات الأخضر الطاقة الضوئية للشمس ويحولها إلى طاقة كيميائية مدخرة فى الغذاء .

ثم نبدأ بعد ذلك سلسلة آكلات العشب ، وآكلات اللحوم التى تستمد الطاقة اللازمة لحياتها من الطعام ، ويستمد الإنسان الطاقة اللازمة لحياته من الغذاء ، ولهذا فإن

مشكلة توفير الغذاء التي تعاني منها بعض الشعوب هي في واقع الأمر مشكلة توفير الطاقة اللازمة لاستمرارية الحياة ، ومصادر الطاقة اللازمة للإنسان تغيرت بعد عام ١٨٠٠ إذ ذاد استخدامه للطاقة بشكل يتناسب طرديا مع التنمية الاقتصادية والصناعية في العالم وحتى عام ١٨٥٠ كان الوقود الخشبي المصدر الرئيسي للطاقة ، وعام ١٩١٠ أصبح مصدر الطاقة الرئيسي الفحم الحجري ، ثم فقد الفحم الحجري قيمته ليحل محله البترول والغاز الطبيعي .

أما مصادر الطاقة الرئيسي فهي الوقود الحجري ، والوقود النووي أو يجرى التصنيف حاليا عن مصادر البترول واليورانيوم لسد حاجة استهلاك الإنسان المتزايدة للطاقة ، ويواجه العالم طلبا متزايدا على الطاقة ، ولما كانت مصادر الطاقة المستمدة من الوقود بمشتقاته في تناقص مستمر للزيادة المفرطة في استهلاكها ، والوقود النووي ما زال استخدامه محدودا ، ولما كان الأمر كذلك فقد لجأ العلماء إلى الحصول على الطاقة من المصادر الدائمة كالطاقة الشمسية ، [illegible] الناتجة من مساقط المياه ، وطاقة الرياح ، وطاقة المد ، وطاقة الثلوج في الجبال الشائعة ، والطاقة الحرارية من داخل الأرض ، ومن مياه البحار والمحيطات .

وأنسب مصادر الطاقة التي يمكن استخدامها في مصر : الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح .

الجفاف :

عانت الكثير من الدول الأفريقية عام ١٩٨٥ من الجفاف الذي أصابها نتيجة لانعدام سقوط الأمطار أو لنقص كميات الماء إلى الحد الذي توقفت فيه النباتات عن النمو ، ومات الكثير من الناس جوعا و عطشا ، فلا حياة بدون ماء .

ويحدث الجفاف في البيئة لأسباب عدة من بينها :

الرعي الجائر ، والقطع الجائر للأشجار ، وتغيير الظروف وغيرها من العوامل التي تؤدى إلى عدم سقوط الأمطار .

ويؤدى الجفاف إلى الصخور وإلى تحريك الرمال والكثبان ، فالكثبان الرملية في المناطق الجافة تتصف بقلة كسائها النباتي وانعدامه ، وبذلك فهي عارية لا يحفظها شئ فهي عرضة دائما لعصف الرياح ويساعد الجفاف على تفكك حبات الرمل .

وللوقاية من مشكلة الجفاف يجب :

عدم الرعي الجائر ، والقطع الجائر للأشجار ، والعمل على حفر الآبار بحثا عن المياه الجوفية التي يمكن اللجوء إليها في فترات الجفاف .

تآكل الشواطئ :

تتأثر مياه المحيطات والبحار بفعل العوامل الطبيعية مثل الحرارة ، الرياح ، اختلاف الضغط الجوى ، والتغيير في قوى الجاذبية التي تربط الكرة الأرضية أثناء دورانها حول الشمس والقمر وينشأ عن ذلك التيارات البحرية والأمواج والمد

والجزر .

وتحدث التيارات نتيجة علاقة الرياح بسطح البحر أو اختلاف كثافة ماء البحر من مكان لآخر أو من طبقة لأخرى أو نتيجة للمد والجزر ، أما الأمواج فهي نتوءات متذبذبة على سطح البحر أو المحيط تنشأ غالبا بفعل الرياح الملازمة له ويختلف شكل الموجة وسرعتها طبقا لسرعة الرياح .

وتعتبر الأمواج من أهم عوامل تآكل الشواطئ التي تتعرض لها سواحل القارات والجزر التي تطل على البحر وعندما تقترب الموجة من الشاطئ تنخفض سرعة قاعدتها بسبب احتكاكها بالأرض بينما تكون قيمتها ما زالت محتفظة بسرعتها الأصلية وعليه فإن الموجة تزداد ارتفاعا وبالتالي تزداد انحدارا حيث تتدحرج القمة باندفاع مدمر في بعض الأحيان نحو البر مكتسحة ما تجده أمامها من رمال وحصى .

وعندما تنتهي حدة الاندفاع وتصل المياه إلى مداها ترجع مرة أخرى متدحرجة بفعل الجاذبية في شكل تيار مرتد حاملة ما تستطيع حمله من الرمال والحصى ، وعندما يصل التيار إلى المياه الساكنة يفقد سرعته تدريجيا والقدرة على حمل المواد الصلبة فيرسب الحصى أولا ثم الرمال قرب الساحل بينما تترسب المواد الدقيقة في الأعماق .

وتختلف أثر الأمواج باختلاف نوع صخور الساحل ففي حالة الصخور الصلبة نجد

أن تأثيرها محدود ، أما فى حالة الصخور الهشة فإن النحر يكون كبير وبتكرار العملية يتأكل الشاطئ وتتراجع السواحل ، وتزحف المحيطات تدريجيا نحو اليابسة حتى تصل إلى مرحلة التوزان .

تتأثر السواحل بشكل مماثل بموجات المد والجزر والتي يرتفع بها منسوب الماء إلى ما يقرب من ثلاثة أمتار ، وبذلك تؤثر على المناطق العليا من الساحل التى لا تستطيع الأمواج العادية الوصول إليها .

ويلاحظ أن إنشاء السد العالي قد قلل من اندفاع ماء نهر النيل من البحر عند المصب ولذلك نجد أن تأكل شاطئ البحر فى منطقتي رشيد ودمياط أصبح أمرا ملموسا بعد سنوات قليلة من إنشاء السد .

الكارثة البيئية :

هي : حادث ناجم عن عوامل طبيعية مثل : الزلازل ، البراكين ، الفيضانات ، السيول ، والأعاصير .

أو من فعل الإنسان مثل : الحوادث النووية والتفجيرات الصناعية مما يترتب عليه ضرر شديد للبيئة وتحتاج مواجهة إمكانات تفوق القدرات المحلية .

وتدخل الأمراض الوبائية الحادة ضمن الكوارث البيئية .

وتسبب الكوارث تدهورا كبيرا لعناصر البيئة ، ويمكن أن تحدث أخطار بشكل عام مثل : انهيار المباني والتركيبات الهندسية ، وتحطيم شبكات الصرف الصحي ،

والحرائق بالإضافة إلى التلوث البيولوجي ، والكيميائي ، وتفشي الأمراض .

مواجهة الكوارث

لتنفيذ خطة الطوارئ لمتابعة ومواجهة الكوارث إنشاء غرف عمليات مركزية تتلقى البيانات عن الكارثة والتنسيق مع الجهاز المختص وعمل برنامج يشتمل على

- وضع الإجراءات المناسبة لكل نوع من أنواع الكوارث .
- تحديد أنواع الكوارث والمناطق الأكبر تأثيرا ومدى التأثير المتوقع .
- جمع المعلومات المتوفرة عن كيفية مواجهة الكوارث البيئية وكيفية الاستعانة بالإنسان .
- الإشراف والتدريب لمواجهة الكوارث .
- تحديد أسلوب تبادل المعلومات وطلب المعاونة من مختلف الجهات .
- رفع مستوى الوعي العام والتعامل مع الكوارث وتطوير الأداء (وحدة كوارث بيئية)
- تسجيل آثار الكوارث والدروس المستفادة منها .

الكوارث البيئية

لقد حبا الله مصر ببيئة وسطا تعتدل ظروفها أكثر من غيرها ، وهذا الفضل الإلهي ضمن البقاء والتواصل الحضاري للكيان المصري على مر العصور ومع هذه الوسيطة المميزة لمصر أرضا وشعبا ، لم تسلم أرضها من التعرض لأصناف

من الكوارث البيئية جاء بعضها قاسياً ، ولكن معظمها كان معتدلا ، واستطاعت مصر بحفظ الله لها وتضامن شعبها من رد الكثير من مخاطر تلك الكوارث .

ومن أكثر الكوارث التى تتعرض لها البيئة المصرية : السيول والفيضانات ، الزلازل ، التلوث البيئي ، الأمراض الوبائية .

وفيما يتصل بالسيول والفيضانات يلاحظ ارتباطها بالنظام المائي والمناخي لمصر ، فالسيول عبارة عن جريان سطحي جارف ناتج عن تساقط مطري غزير فوق مناطق منحدرة .

وأكثر المناطق المؤهلة للسيول هي المرتفعات المطلة على البحر الأحمر ، وفى جنوب سيناء ، أما الفيضانات فكانت تصيب الأراضي السهلية المجاورة لنهر النيل ، حيث تفيض مياه نهر النيل عن المنسوب المعتاد فتسبب الغرق والهلاك ، وأدى ضغط النهر باستخدام تقنيات التنظيم والتخزين والضغط متمثلة فى القناطر والخزانات والسدود والبحيرات الصناعية أدى كل ذلك إلي تجنب مخاطر الفيضانات .

التلوث البيئي مصادره وأنواعه كثيرة منها :

- التلوث الحضري الخاص بالمدن المزدحمة مثل : القاهرة ، نيويورك ، لندن .
- التلوث الريفي نتيجة الاستخدام غير المرشد للكيماويات الزراعية .

- التلوث المائي والغذائي ، بالإضافة إلى التلوث الهوائي في المناطق الصناعية .

التربية البيئية :

بعد استعراض المشاكل البيئية المحيطة من إهدار الموارد ، والتلوث ، والطاقة ، والجفاف ، والتصحر ، وتآكل الشواطئ ، وآثار السدود .

نتساءل ما هو واجبنا نحو البيئة التي نعيش فيها ؟

كيف نحافظ عليها ونعمل على حسن استثمارها وتطورها !

هل نلجأ إلى القوانين للحفاظ على البيئة !

لقد عرف قدماء المصريين القوانين التي تحافظ على سلامة البيئة وكانت هناك عقوبات لمن يلوث ماء النيل .

لذا نجد أن القانون بمفرده لا يحمي البيئة فنحن نلمس أن هناك من يخالف القانون رغم علمه بالعقوبة ، وها نحن اليوم بعد آلاف السنين ما زال بعضنا يلوث النيل ، ويلوث العديد من جوانب البيئة التي يعيش فيها رغم وجود القوانين المحددة للعقوبات .

فإذا كان القانون بمفرده لا يكفي فماذا نفعل ؟

إن الجواب على ذلك هو الأخذ بالتربية من أجل البيئة ، أي تربية الأبناء منذ الصغر على المحافظة على البيئة وحسن استثمارها والعمل على تطويرها ، ولا

يقف أمر التربية على مراحل التعليم العام والجامعي ، بل هي تمتد إلى التربية خارج المؤسسات التعليمية عن طريق وسائل الإعلام كالصحف والمجلات لمن يجيد القراءة ، والإذاعة والتليفزيون لجميع فئات المجتمع .

فالتربية عملية تستمر طوال العمر فنحن نضيف إلى ما نعلم العديد من جوانب المعرفة على مر الأيام ، وهكذا نلمس الحاجة إلى الأخذ بالتربية البيئية .

ولذا هناك فرق بين دراسة البيئة والتربية :

فدراسة البيئة قديمة قدم الإنسان ، لأنه منذ وجدت الحياة بدأ الإنسان تجواله في البيئة بحثا عن الغذاء والمأوى ، وتجنبا للأذى والضرر سواء بفعل العوامل الفيزيقية في البيئة ، أو بفعل الحيوانات المفترسة ، فكان قدماء المصريين من أوائل من درسوا البيئة ، فعلى جدران معبد الكرنك بتحتمس الثالث سجل الفنان المصري القديم نباتات وحيوانات البيئة ، وتعتبر أول دراسة علمية للحياة البرية عرفها التاريخ .

أما التربية البيئية : فتقوم بكل ذلك وهي في واقع الأمر تربية عن البيئة تتم في البيئة ومن أجل البيئة أي أنها عملية إعداد للإنسان للتفاعل الناجح مع البيئة لحسن استثمارها والمحافظة عليها وتطورها .

وقد حدد مؤتمر تبليسي عام ١٩٧٧ مفهوم التربية البيئية بأنها :

نتاج عملية إعادة توجيه وربط لمختلف الفروع العلمية والخبرات التربوية

المختلفة بما ييسر الإدراك الحسي المتكامل لمشكلات البيئة ، ويتيح بذل جهود أشد وأقدر على الوفاء بتطوير البيئة واحتياجات المجتمع .

لذا يمكن تحديد بعض المصطلحات التي تعبر عن الجانب الإدراكي ولها دور كبير في مجال التربية البيئية :

الإدراك الحسي المتكامل :

يقصد به استخدام الحواس لدراسة البيئة المحيطة بالفرد من حيث مكوناتها والعلاقات المتبادلة بين هذه المكونات ، ويلعب الجانب الإدراكي دورا في مجال التربية البيئية وذلك بصورة دقيقة شاملة تتكامل فيها المعرفة لتحقيق الإدراك الحسي المتكامل للبيئة ومشكلاتها .

تكوين الاتجاهات والقيم :

يؤدى اكتساب الاتجاهات والقيم البيئية إلى السلوك الإيجابي نحو المشكلات البيئية ، فالاتجاهات هي حركة الوصل بين اكتساب معلومات المعرفة والسلوك .
أما القيم اتجاهات معممة فهي أكثر ثباتاً من الاتجاهات ، غير أن تكوين الاتجاهات هو السبيل إلى تكوين القيم .

ولا يكتسب الاتجاه بالتلقين ولكن عن طريق جعل الطالب محورا للدراسة نشيطا قادرا على جمع المعلومات البيئية وتحليلها والاستنتاج منها والخروج بمبادئ عامة.
ولذلك أصبح من اللازم ربط الدراسة بمشكلات البيئة ، ومسبباتها ، ودور الإنسان

فى إحداثها وعلاجها ، وعندما يقوم الطالب بذلك تتولد لديه شحنة وجدانية تعمل على تأصيل الاتجاهات البيئية المطلوبة ، ومن هذا المنطق يمكن النظر إلى التربية البيئية على أنها : تجديد وتطوير للعملية التعليمية .

اتخاذ القرار البيئي :

يتطلب اتخاذ القرار دراسة متأنية شاملة وطرح أكثر من حل ، ومناقشة الحلول ، واختيار أفضلها وهذه كلها عمليات تربوية هادفة تعمل على تكوين أسلوب التفكير العلمي السليم .

صيانة البيئة :

يقصد بصيانة البيئة : التعامل الحكيم معها والاستغلال الراشد لمواردها حتى يمكن المحافظة على هذه الموارد فى حالة تسمح باستمرارها لمنفعة الأجيال القادمة .

والأساس الصحيح لصيانة موارد البيئة هو : فهم العلاقات المتبادلة والمترابطة بين مكونات البيئة فهي تدرس الظاهرة من مختلف أبعادها متخطية الفواصل بين تطبيقات العلوم .

فالتربية البيئية هي : فى واقع الأمر محصلة مختلف العلوم والخبرات أعيد توجيهها وربطها على نحو شامل يسمح للإنسان بنشاط أكثر وعيا يستجيب لحاجاته وفى نفس الوقت يعمل على استمرارية إعطاء البيئة .

حاجات المجتمع :

من خصائص المجتمعات أنها تتطور فهي تسعى دائما نحو مستوى أفضل من الحياة لأبنائها عن طريق حسن استثمار الموارد المتاحة في البيئة وعدم استنزافها أو إهدارها ، ويتطلب تحقيق ذلك النظرة الدقيقة الشاملة المتأنية بعيدة المدى التي توازن بين حاجات المجتمع واستمرارية عطاء البيئة .

الفصل الثامن

البيئة والكوارث الطبيعية

(وحدة تطبيقية)

لقد عرفت الأرض الكوارث الطبيعية منذ نشأت الخليقة وقد حدثنا القرآن بإنباقا وهدد الله بها الأقوام الذين عصوا أمر رسله كما حدث لقوم نوح إذ أرسل عليهم الطوفان الذي غمر الأرض ثم أنجى نوحاً ومن معه في الفلك .

كما أرسل الرجفة على قوم صالح فجعل عاليها سافلها وهكذا تتوالى الكوارث الطبيعية الكبرى فتضرب أنحاء مختلفة من المعمورة كالزلازل التي ضربت أغادير وجنوب إيطاليا والجزائر واليمن ومصر في العصر الحاضر ، والفيضانات التي لم يسبق لها مثيل في أمريكا اللاتينية والجفاف الشديد الذي حول مزارع أفريقيا الخصبة إلى أراضي جرداء تركت ورائها ملايين من البؤساء والمحتاجين .

وإذا كان من المتعذر رفع الكوارث الطبيعية إلا أنه بالإمكان العمل على الحد من الخسائر المادية والبشرية التي تنجم عنها إذا أخذنا بالقواعد الوقائية والتخطيط السليم والتوعية المسبقة للمواطنين ، وإذا علمنا أن سكان العالم آخذون في الازدياد وأن ضحايا الكوارث قد زاد تعدادهم إلى حوالي ٣٠٠ % لأدركنا عظم مسئولية الدول في تجنيد القوى واتخاذ الاستعدادات لمواجهة حالات الطوارئ في الكوارث .



ولقد عمل الإنسان على تغيير سطح الأرض فهو يحفر :

أ- القنوات والترع　　　　ب- المناجم

ويقوم بتجفيف البحيرات والمستنقعات بغرض الحصول على أراضي جديدة وإقامة مدن جديدة ، كما أقام السدود على الأنهار .

هل تعلم كم سد يوجد على نهر النيل ؟

– نعم ☐ – لا ☐

اذكر أسماء السدود التي توجد على نهر النيل ؟

أ – ب –

ما اسم البحيرة الصناعية التي تكونت خلف السد العالي ؟

لقد لوحظ أن أكثر التغيرات التي انتابت سطح الأرض تغيرات طبيعية ، نتجت عن حركة صفائح القشرة الأرضية فتكونت الجبال ، وحدثت الزلازل وتفجرت البراكين .

– أذكر الطرق التي تكونت بها الجبال .

١– ٢–

٣– ٤–

الجبال : أنظر إلى أحد الجبال مثل جبل المقطم سوف ترى عينة الصخر تتكون من أصداف بحرية

– ماذا يعني من وجود الأصداف البحرية ؟

يعني ذلك أن :

جبل المقطم كان جزءاً من قاع البحر لذلك نجد أن معظم الجبال الحديثة تكونت بهذه

* قم بعمل هذا النشاط لتتعرف على كيفية تكوين الجبال :

• أولاً : الطي :

– النشاط :

١ – خذ قطعة من النسيج متعددة الألوان .

٢ – ادفع جانبيها بيديك بالكيفية الموضحة ش أ

ماذا تلاحظ :

هل تلاحظ أن قطعة الإسفنج كونت ما يشبه الجبل ؟

– نعم ☐ – لا ☐

قطعة الإسفنج تكون إلى

- أعلى ☐ - أسفل ☐

ماذا تلاحظ في ش ب

هل الجبل تكون بفضل التصدع والصدع ؟

- نعم ☐ - لا ☐

٥ - ما هو الصدع ؟

الصدع : كسر في سطح الصخر يسمح بحركة أو اتزان أحد الجانبين بالنسبة للآخر .

يتبين من شكل ب وجود صدعين

ما هو القطاع الذي بين الصدعين ؟

- دبـــــــر ☐ - وديان ☐
- كلهما معاً ☐ - الهـــار ☐

دعنا نتعرف على كيفية تكوين الجبال بالتصدع ؟

تعال بنا لنتعرف على ذلك من خلال هذا النشاط .

- النشاط :
١- خذ قطعة من الإسفنج متعددة الألوان .
٢- اقطعها . . . . خفيف إلى ثلاثة أقسام
٣- اضغط على الجزء الأوسط إلى أسفل

ماذا تلاحظ ؟

الاستنتاج :

تكوين جبل بركاني

الـــــــزلازل :

هل حدث زلازل في مصر قريباً ؟

– نعم ☐ – لا ☐

هل تعلم ماذا نعني بالزلزال ؟

– نعم ☐ – لا ☐

الزلزال : هزة أرضية مفاجئة حدثت بجمهورية مصر العربية في ١٢ أكتوبر ١٩٩٢م

هل يستطيع العلماء تحديد بؤرة للزلزال ؟

– نعم ☐ – لا ☐

هل يستطيع العلماء تحديد المركز السطحي للزلزال ؟

– نعم ☐ – لا ☐

هل يستطيع العلماء تحديد شدة الزلزال ؟

– نعم ☐ – لا ☐

في أي مكان يوجد مرصد الزلازل في مصر ؟

– مدينة القاهرة ☐ – مدينة حلوان ☐

– مدينة المنصورة ☐ – مدينة أسيوط ☐

– مدينة إسكندرية ☐ – مدينة طنطا ☐

نستنتج مما سبق :

يستطيع العلماء :

أ – تحديد بؤرة الزلزال

ب – تحديد المركز السطحي للزلزال

جـ – تحديد شدة الزلزال

يوجد مرصد الزلازل في مصر في مدينة حلوان

لذا نتساءل :

ما سبب حدوث الزلزال ؟

تظهر الهزات الأرضية بشكل رئيسي من خلال :

حركات اهتزازية : تكون موجات اهتزازية من نوع الموجات ذات سعة غير ثابتة ويكون :

طول الموجة : دون المتوسط وتحدث هذه الموجات من وضع المناطق القشرية للكرة الأرضية ولكن .
من جراء احتكاكات لسطوح الانكسار المزلقة ألواح القشرة الأرضية ثم تتقوس صخور القشرة لتتكيف الوضع الجديد ، وعندما تعود الصخور إلى الحالة الأصلية بحركة مفاجئة تسبب اهتزاز الأرض .

ويلاحظ أن موجات الانكسار تكون مصدر للهزات الأرضية المتعددة .

لذا تعتبر الزلازل من أخطر الكوارث التي تهدد العالم بسبب ما تلحقه من خسائر فادحة في الأموال والممتلك وكما يزيد من أخطار النتائج عنصر المفاجئة بحيث لا يستطيع الإنسان اتخاذ الوسائل والوقاية الفورية .

كما أن الدفاع المدني يأخذ بعض الاحتياطات ولا يكون إنذاره في أكثر الأحيان مجدياً فلاشيء يبدو رسوخاً من الأرض ولا شيء يعطي فكرة الخلود أكثر من الجبل العظيم إلا أن هذه العظمة تتلاشى مع الهـ الأرضية فسطح الأرض معرض باستمرار للهزات ففي كل عام تسجل آلات الرصد في أنحاء المعمورة أكثر مليون هزه ويحصل ٣/١ هزه في أعماق البحار .

فالهزة الأرضية مهما كانت قوتها فإنها تمثل انشقاقا مفاجئاً في سكون وتوازن قسم من القشرة الأرضية يزيد أو ينقص مساحة كما يزيد أو ينقص عمقاً .

ولذا نجد قوة الهزة الأرضية تمزق أجزاء من القشرة الأرضية وتزحزح كتل ضخمة من الأرض وتحـ دماراً في المنشآت والمباني السكنية انهيار في الطرق والجسور .

-اذكر الآثار التي ترتبت على حدوث زلزال ١٢ أكتوبر ١٩٩٢م

١-

٢-

٣-

٤-

كيف واجهت الحكومة والجهات المسئولة الزلزال ؟

١- رفع الأنقاض وسرعة الإسعاف واستخراج الجثث لدفنها .

٢- حصر المباني التي انهارت وتصدعت .

٣- نقل الأحياء إلى الشقق والمدن الجديدة .

٤- دفع تعويضات لأهالي الريف الذين تهدمت منازلهم .

٥- ترميم المدارس التي تصدعت وإعادة الطرق التي هبطت .

نشـــاط

هل تلقت مصر مساعدات من الدول الصديقة ؟

- نعم ☐ - لا ☐

هل تلقت الحكومة تبرعات مالية من جموع الشعب المصري ؟

- نعم ☐ - لا ☐

البركان

علل حدوث انفجار كبير عند حدوث البركان ؟

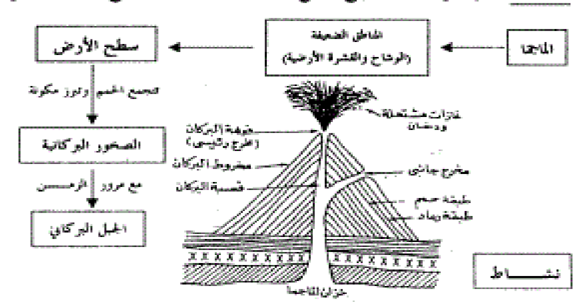
نستنتج أن :

تمدد الغازات الحبيسة في باطن الحمم يؤدي إلى تزايد الضغط مما يسبب انفجارا كبيراً يبعثر الحمم وتتدفق سحب كثيفة من الرماد والبخار والغازات .

ما سبب حدوث البراكين

توجد الماجما تحت ضغط عالٍ أسفل الوشاح ((الدثار)) الأعلى والقشرة الأرضية .

الضغط : يعمل على تحريك الألواح لتندفع الماجما لتشق نفسها نفقاً ترتفع خلاله إلى أعلى عبر



نشـــــاط

هل الجبل البركاني ينشأ من الماجما ؟

– نعم ☐ – لا ☐

على الرغم من أن البراكين لها أضرار ولكن قدرة الله سبحانه وتعالى جعلت من هذه الظواهر الطبيعيـــة التي تحدث في البيئات المختلفة أنها لها فوائد يستفيد بها الإنسان .

اذكر هذه الفوائد :

١– ٢–

٣– ٤–

• البراكين :

أنظر إلى الصورة :

ماذا تلاحظ ؟

هل هذا بركان ؟

– نعم ☐ – لا ☐

ماذا لاحظت اثناء الفيلم الذي عرض عن البراكين والزلازل ؟

تستنتج أن : البركان عبارة عن فتحة في سطح الأرض قرب منها الحمم الملتهبة .

نشـــاط

هل الحمم الملتهبة صخور منصهرة وبخار الماء والغازات .

– نعم ☐ – لا ☐ تستنتج أن الحمم الملتهبة صخور منصهرة وبخار الماء والغازات

• أنواع الحمم :

أ– رقيقة القوام

فقاعات الغاز تتصاعد برفق وتنتشر الحمم في صورة تيارات ساخنة حمراء

ب– غليظة القوام

الغازات لا تقوى على الإفلات بتكون الرف أو الإسفلت

ما الفوائد التي تكون نتيجة البركان ؟

١–

٢–

٣–

٤–

• تستطيع أن تؤكد على هذه الأمور :

– تكون أجزاء شاسعة من الأرض عن طريق م تنقله من باطن الأرض إلى خارجها .
– تجدد خصوبة مساحات كبيرة من التربة عن طريق تزويد التربة بما ينقصها من عناصر
– تكون الصخور البركانية غنية بالثروات الطبيعية من أمثلة ذلك الحديد – النحاس – الماغنسيوم . . . . . . الخ .

نشــــــاط

هناك ظاهرة أخرى تمكن نيوتن من التعرف عليها من خلال حدوث بعض الظواهر الطبيعية التي تحدث في الكـون وهي الجاذبية الأرضية لذا نتساءل :

هل إذا رميت حجر لأعلى تعود مرة ثانية على سطح الأرض .

– نعم ☐ – لا ☐

هل يمكن أن تحفظ الأرض بالغلاف الجوي دون جاذبية ؟

– نعم ☐ – لا ☐

هل بدون الجاذبية تتساقط الأمطار نحو سطح الأرض ؟

– نعم ☐ – لا ☐

هل بدون الجاذبية تتكون مساقط المياه الطبيعية ؟

– نعم ☐ – لا ☐

نستنتج أن :

– الجاذبية مسئولة عن الأرض تحفظ بالغلاف الجوي .
– الجاذبية مسئولة عن تساقط الأمطار مكونة الأنهار
– الجاذبية مسئولة عن مساقط المياه الطبيعية ممثلة في الشلالات أو مساقط الميـــاه الصناعيـــة في الســـدود والخزانات .

– المياه المتساقطة تندفع خلال فتحات خاصة بجسم السد أو الخزان

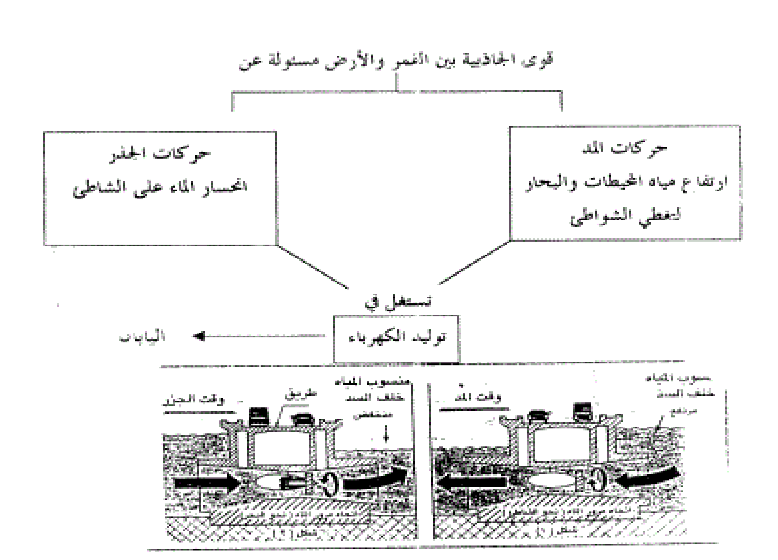
التربين
↓
توليد الكهرباء
↓
المصانع – المنازل
↓
جميع مرافق الحياة

– لذا نتساءل ما الجاذبية ؟

نستنتج أن :

كل جسم في الكون يؤثر بقوة جذب على الأجسام الأخرى

– تزداد قوة الجاذبية طرديا بزيادة ثقل الجسم – تدور الأرض وبقية الكواكب حول الشمس . – يدور القمر حول الأرض بفعل الجاذبية . جاذبية القمر = ١/٦ الجاذبية الأرضية





مقياس اتجاه نحو التلوث الكيميائى والبيئة

إعداد وترجمة

د / عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

٢٠٠٢ م

(هذا المقياس أعد من قبل الباحث وطبق على البيئة الإنجليزية
عام ١٩٩٣ ثم ترجم وطبق على البيئة المصرية عام ١٩٩٤ ، ٢٠٠٠)

مقياس اتجاه نحو التلوث الكيميائي والبيئة

عزيزي الطالب أو الطالبة :

تحية طيبة وبعد

- هذا المقياس عن أحد المشاكل التي تعاني منها البيئة في بلدنا وفي جميع أنحاء العالم وهو التلوث الكيميائي .
- أأمل أن تجد الاهتمام نحو ما تعرفه وما تشعر به نحو التلوث الكيميائي وتأثيره على حياة البشرية .
- هذا ليس اختباراً ولذا أود أن تكون دقيقاً وأميناً في إجابتك .
- من فضلك لا تترك أي مكان في بنود المقياس
- أشكركم على حسن تعاونكم وأخذ جزء من وقتكم .

الباحث

د / عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية ـ جامعة المنوفية

من فضلك إملأ هذه البيانات :

الاسم : ....

العمر : ....

النوع : ....

المرحلة : ....

العامل	نعم	لا	لا أعرف
١ - ارتفاع مستوي البحار	☐	☐	☐
٢ - كثرة الزلازل	☐	☐	☐
٣ - كثرة الفيضانات المتكررة والعواصف	☐	☐	☐
٤ - كثرة انفجارات البراكين	☐	☐	☐
٥ - الجفاف المتكرر	☐	☐	☐
٦- أضرار طبقة الأوزون	☐	☐	☐

٣ - انظر الي القائمة التالية واقترح اي من هذه الطرق تقلل من دفيء الكرة الارضية اذا كنت موافق ضع علامة / تحت نعم ، واذا كنت غير موافق ضع / تحت لا.

طرق تقليل دفيء الكرة الارضية	نعم	لا	لا أعرف
١ - الاستعمال الاكثر للكهربا.	☐	☐	☐
٢ - الاستعمال الاقل للسيارات	☐	☐	☐
٣ - الاحتراق الاكثر للفحم الحجري	☐	☐	☐
٤ - الاقلال من اكل اللحوم ومنتجات الالبان	☐	☐	☐
٥ - الزجاج والورق والالومنيوم المعاد استخدامه.	☐	☐	☐
٦ - الاستعمال الاقل للاسمده.	☐	☐	☐
٧ - الاستعمال الاكثر لبخاخات الاسبراي بدلا من البيروسول.	☐	☐	☐

١ – انظر الي قائمة المركبات الكيميائية التالية وحدد :
ما الغاز الذي يكون ضار أوس مفيد أو كلاهما للبيئة ؟
ما الغاز الذي يستفادمنه في حماية الغلاف الجوي ؟
ضع إشارة في المربع الذي يشير الي ذلك ، واذا كنت لاتعرف ضع اشاره في المربع الذي يوضح ذلك :

اسم الغاز	ضار	مفيد	لاأعرف
١ – اول اوكسيد الكربون	☐	☐	☐
٢ – ثاني اوكسيد الكربون	☐	☐	☐
٣ – اوكسجين	☐	☐	☐
٤ – ثاني اوكسيد الكبريت	☐	☐	☐
٥ – اكاسيد النتروجين	☐	☐	☐
٦ – كلوروفلوركربون	☐	☐	☐
٧ – الاوزون	☐	☐	☐
	☐	☐	☐

٢ – يمكن ان يتأثر دفيء الكرة الارضية بعدة اسباب:
انظر وحدد اي العوامل تؤثر علي دفيء الكرة الارضية .
اذا كنت موافق ضع / تحت نعم ، واذا كنت غير موافق ضع / تحت لا ، واذا كنت لاتعرف ضع العلامة / تحت لا أعرف .

٤ - المركبات الكيميائية في الهواء تختلف مصدرها ضع علامة في الخانة التي تعتقد انها مصدر لمركب كيميائي

اسم المركب	عوادم السيارات	ترميم الحيوانات والحشرات	الثلاجات وبخاخات السبراي	محطات القوى التي تعمل بالفحم	غير ذلك
اول اكسيد الكربون	□	□	□	□	□
ثاني اوكسيد الكربون	□	□	□	□	□
كلوروفلوروكربون	□	□	□	□	□
اكاسيد النتروجين	□	□	□	□	□
الرصاص	□	□	□	□	□
ثاني اوكسيد الكبريت	□	□	□	□	□
الهيدروكربونات	□	□	□	□	□
الميثان	□	□	□	□	□

٥ – المركبات الكيميائية التالية يمكن ان يكون لها تأثير في تلوث البيئة والاضرار بها

ضع علامة / علي المركب الذي تعتقد ان له تاثير اكثر علي البيئة .

اسم المركب الكيميائي	تقليل دفئ الكرة	الاضرار بطبقة الاوزون	تكوين المطر الحمضي	غير ذلك
اول اكسيد الكربون	☐	☐	☐	☐
ثاني اوكسيد الكربون	☐	☐	☐	☐
كلورفلوركربون	☐	☐	☐	☐
اكاسيد النتروجين	☐	☐	☐	☐
الرصاص	☐	☐	☐	☐
ثاني اوكسيد الكبريت	☐	☐	☐	☐
الهيدروكربونه	☐	☐	☐	☐
الميثان	☐	☐	☐	☐

٦ – انظر الي مصادر الطاقة التي تستعمل في بلاد العالم

أ – الطاقة النوية.　　٢ – الفحم .

٣ – البترول .　　٤ – الهيدرالكتروليتك .

٥ – الغاز الطبيعي .

اي من هذه المصادر يكون:

اكثر تلوث للهواء . ☐　　اقل تلوثا للهواء . ☐

٧ - امامك مجموعة من الدول اخذ منهم اكثر تلوثا .

امريكا ☐ البرازيل ☐ اوروبا ☐ الصين ☐

اليابان ☐ مصر ☐

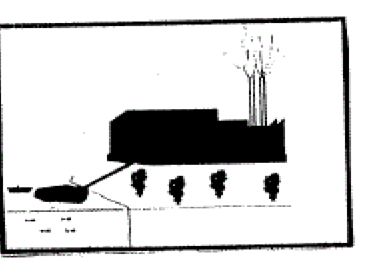
لماذا تعتبر هذه الدول أكثر سوءاً لتلوث الهواء.

٨ - أنظر إلى هذه الصورة

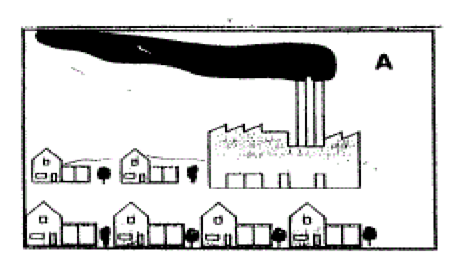
وضح كيف يتم التلوث فى البيئة من خلال الصورة

٩ - أنظر إلى هذه الصورة

حدد مصادر التلوث ومادى تأثيرها على البيئة



١٠ - أنظر إلى هذه الصور





حدد في أي منطقة ترغب أن تعيش فيها ؟ لماذا ؟

العبارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
١ - أتعلم الكثير من معلومات التلوث من TV - الراديو - الجرائد .			
٢ - أتعلم الكثير من المعلومات عن التلوث في دروس العلوم في المدرسة.			
٣ - الانشطة الانسانية اكثر تاثرا علي تلوث البيئة			
٤ - البلاد الفقيرة أكثر تلوثا من البلاد الغنية .			
٥ - لاتوجد اشياء كثيرة تساعد علي انتشار التلوث في البيئة.			
٦ - جمع الفضلات من منزلي كل اسبوع لاتؤثر علي تلوث البيئة .			
٧ - معرفتي لمفهوم التلوث يمكن ان يكون افضل لوذهبنا في رحلات تعليمية خارج الفصل الدراسي .			
٨ - الحياة علي سطح الرض افضل وليس لها تأثير بعون زراعة النباتات حول المنازل .			



مقياس اتجاه نحو الكوارث الطبيعية

إعداد

د / عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

١٩٩٨ م

مقياس اتجاه حول الكوارث الطبيعية

- عزيزي الطالب :

املأ هذه البيانات . . . ثم اقرأ التعليمات التالية :

المدرسة : ---------------- الصف : -------------

العمر : ---------------- الجنس : -------------

- يعرض عليك فيما بعد مجموعة من العبارات يختلف بشأنها الطلاب فيما بينهم والمرجو منك أن تقرأ بدقة وتوضح رأيك فيها بوضع علامة (✓) تحت خانة الإجابة التي توافق عليها .
- إذا كنت تشعر أنك غير موافق تضع العلامة (✓) تحت خانة (غير موافق) .
- إذا قرأت العبارة ولم تستطيع تحديد موقفك بشأنها تضع العلامة (✓) تحت خانة (غير متأكد)
- لاحظ أنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة فالإجابة تعتبر صحيحه طالما أنها تعبر عن حقيقة رأيك في العبارة .
- لا داعي لذكر اسمك ضماناً لحرية الإجابة .

ونشكركم على حسن مساعدتكم لنا ، ، ،

الباحث

د/ عادل أبو العز سلامة

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية / جامعة المنوفية

م	العبارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
١	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلازل من دروس العلوم			
٢	أنا أكره قراءة موضوعات العلوم التي توضح أضرار الكوارث الطبيعية .			
٣	اشعر بالخوف الشديد عندما أشاهد التلفزيون يصور الآثار الناتجة والمدمرة عن الزلزال الذي حدث بمصر في أكتوبر ١٩٩٢م			
٤	مجال الكوارث الطبيعية مجال خصب يعطي الاهتمام لي للبحث عن إضافة معلومات جديدة			
٥	أعتقد أن حدوث الزلزال عقاب من الله لعباده			
٦	أشعر بالخوف عند سماع صوت البومة ، لأن ذلك نذير شؤم بحدوث كارثة طبيعية .			
٧	أعتقد أن هناك فرق بين الزلزال والبركان بالرغم عن أنهم ظواهر طبيعية .			
٨	أشعر أن التطورات العلمية كانت سبباً مباشراً في حدوث الزلزال			
٩	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلزال من التلفزيون			
١٠	أعتقد أن حياة الإنسان على سطح القمر أفضل من حياة الإنسان على سطح الأرض لأن القمر بعيداً عن حزام الزلازل			
١١	أنا أود المشاركة أكثر في الدفاع المدني لمساعدة الناس أثناء حدوث أي كارثة طبيعية في المجتمع .			
١٢	أعتقد أن المواد التعليمية التي تعرض عن الكوارث الطبيعية في صورة أفلام تكتب في الذاكرة فترة طويلة .			
١٣	أنا أحب قراءة موضوعات العلوم التي تشمل موضوعات الزلازل والبراكين			
١٤	أود العمل في محطات رصد وقياس الزلازل لأن ذلك الأمر مهم لحياة البشر			

م	العبـــــــارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
١٥	أعتقد أن الزلزال اهتزاز وانشقاق وتصدع المباني بينما البركان غير ذلك .			
١٦	أعتقد أن حدوث زلزال ١٢ أكتوبر ١٩٩٢م كـان مفيـداً لمصر .			
١٧	أعتقد أن البلاد الفقيرة هي أكثر المنـاطق تضـرراً بحـدوث الهزات الأرضية عن البلاد الغنية .			
١٨	أشعر بالخوف الشديد عندما أرى فيلماً يعرض من الكـوارث الطبيعية بالتلفزيون .			
١٩	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلازل من المجلات والصحف.			
٢٠	أعتقد أن مشاهدة الندوات التي عقدت في حلقات التلفزيـون أثناء حدوث الزلـزال في أكتوبـر ١٩٩٢ كـانت مفيـدة للمجتمع .			
٢١	أعتقد أنه من الأفضل أثناء حدوث الزلزال أن أخرج مـسرعاً من المدرسة أو المنزل			
٢٢	أعتقد أن البركان يخرج الحمم التي تتصلب على سطح الأرض بينما الزلزال غير ذلك .			
٢٣	أعتقد أنه من الأفضل أثناء حدوث الزلزال أن أجلس تحـت الطاولة أو الكرسي في المنزل .			
٢٤	أتعلم الكثير من المعلومات عن الزلزال من الراديو			
٢٥	منهج العلوم الذي أقوم بدراسته خـالي مـن موضوعـات الكوارث مما جعلني أكره مادة العلوم			
٢٦	اليابان من الدول التي تقع في نطاق حزام الزلزال وعلى الرغم من ذلك من الدول المتقدمة في جميع المجالات .			
٢٧	أشعر أن عمليات الحفر والتنقيب عن الثروات الطبيعية سـبباً مباشراً في حدوث الزلزال .			
٢٨	أعتقد أن الزلزال ينشأ عندما يزداد الضغط ودرجة الحرارة في باطن الأرض .			

م	العبـــــــــــارة	موافق	غير متأكد	غير موافق
٢٩	أعتقد أنه من الأفضل أثناء حدوث الزلزال أن أجلس تحـــت الدرج في الفصل الدراسي .			
٣٠	أعتقد انه من الأفضل تنظيم نـــدوات في المـــدارس للتوعيـــة وكيفية التصرف أثناء حدوث الزلزال .			
٣١	أنا أود تنظيم رحلة إلى محطة الأرصاد الأرضية بحلوان للتعـرف على طبيعة رصد الهزات الأرضية .			
٣٢	أعتقد أن نهيق الحمير ومواء القطط ينذر بحدوث الزلزال .			
٣٣	أشعر بالرعب والخوف الشديد عندما نعيش في الأدوار العليا.			
٣٤	الزلزال الذي حدث في مصر ١٩٩٢م كان له أثر كبـــير في خروج الناس إلى المدن الجديدة للسكن والعمل بها .			
٣٥	أعتقد أن حدوث الزلزال كان عقاباً من الله لعباده .			



المراجع :

١. إبراهيم بسيوني عميرة ، فتحي الديب ، ١٩٨٩ . تدريس العلوم والتربية العملية . ط ٨ ، دار المعارف ، القاهرة .

٢. أحمد مدحت إسلام ، ١٩٩٠ . التلوث مشكلة العصر . عالم المعرفة ، الكويت ، .

٣. أحمد مدحت إسلام ، ١٩٨٨ . الطاقة ومصادرها المختلفة . القاهرة ، الأهرام .

٤. رزق حسن عبد النبي ، ١٩٩٩ . أثر استخدام دائرة التعلم على اكتساب المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة التربية العلمية ، المجلد الثاني ، العدد الثاني .

٥. رمضان عبد الحميد الطنطاوي ، ١٩٩٥ . فاعلية برنامج العلوم التقنية بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية فهم الطلاب للقضايا المعاصرة ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة العلوم التقنية . مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد١٢٩١ .

٦. صبري الدمرداش ، ١٩٨٨ . التربية البيئية النموذج والتحقيق والتقويم . دار المعارف ، القاهرة .

٧. عادل أبو العز سلامة ،١٩٩٨ . فعالية إستراتيجية التنظيم المعرفى على التحصيل والاتجاهات نحو الكوارث الطبيعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة البحوث التربوية والنفسية ، العدد الثالث ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

٨. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٤ . اتجاهات طلاب المرحلة الإعدادية فى مصر نحو الكوارث الطبيعية . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية . جامعة عين شمس ،

٩. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٨ . تأثير وحدة فى كيمياء الهواء والبيئة على الاتجاهات والمعرفة الوظيفية والتحصيلية لمفاهيم التلوث الكيميائى لدى طلاب كلية الهندسة . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية . جامعة عين شمس .

١٠. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٧. فاعلية استراتيجية التنظيم المعرفى على التحصيل والاتجاهات نحو الكوارث الطبيعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة البحوث النفسية والتربوية ، كلية التربية . جامعة المنوفية .

١١. عادل أبو العز سلامة ، ١٩٩٤. وعى طلاب مراحل التعليم العام فى مصر للتلوث الكيميائى والتربية البيئية . مجلة البحوث النفسية والتربوية ، كلية التربية . جامعة المنوفية .

١٢. عبد الحكيم بدران ، ١٩٩١ . مناهج العلوم فى التعليم العام بدول الخليج العربى ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمى والثقافى . مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى ، الرياض .

١٣. عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤. مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب لها . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ٢٦ ، جامعة عين شمس .

١٤. عبد المسيح سمعان عبد المسيح ، ١٩٩٤ . وحدة مقترحة لتنمية الوعى بالكوارث الطبيعية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، المؤتمر القومى الرابع ، المجلد الثانى ، جامعة عين شمس.

١٥. عبد المنعم أحمد حسن ،١٩٩١ . دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة فى ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : رؤى مستقبلية للمناهج فى الوطن العربى ، المجلد الثالث ، الإسكندرية .

١٦. عماد الدين عبد المجيد الوسيمى ، ٢٠٠٠ . فاعلية محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالسعودية فى تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثالث ، العدد الأول

١٢. عبد الحكيم بدران ، ١٩٩١ . مناهج العلوم فى التعليم العام بدول الخليج العربي ومواكبتها لمتطلبات التطور العلمي والثقافي . مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى ، الرياض .

١٣. عبد الرحمن السعدنى ، ١٩٩٤. مدى معالجة مقررات العلوم للظواهر الطبيعية وتصورات الطلاب لها . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ٢٦ ، جامعة عين شمس .

١٤. عبد المسيح سمعان عبد المسيح ، ١٩٩٤ . وحدة مقترحة لتنمية الوعى بالكوارث الطبيعية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، معهد الدراسات والبحوث البيئية ، المؤتمر القومي الرابع ، المجلد الثاني ، جامعة عين شمس.

١٥. عبد المنعم أحمد حسن ،١٩٩١ . دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بدولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي ، المجلد الثالث ، الإسكندرية .

١٦. عماد الدين عبد المجيد الوسيمي ، ٢٠٠٠ . فاعلية محتوى مناهج العلو. بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية مفاهيم الطلاب المتصلة بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو العلم والتكنولوجيا . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثالث ، العدد الأول

١٧. عيد أبو المعاطى الدسوقى ، ١٩٩٤. نمو المفاهيم والاتجاهات البيئية لدى تلاميذ الصفين التاسع من مرحلة التعليم الأساسي والثالث الثانوى ، دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ٢٩.

١٨. فادية ديمترى ، ١٩٩٤) . فاعلية استخدام برنامج صحى وقائى مقترح فى تحسين معلومات طلاب كلية التربية وتغيير اتجاهاتهم نحو المخدرات والإدمان . المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : التعليم بين الإيجابيات والسلبيات ، المجلد الأول ، الإسكندرية .

١٩. فايز عبده ، إبراهيم قورة ، ١٩٩٧ . تقويم مناهج العلوم فى المرحلة الابتدائية فى ضوء متطلبات التربية الوقائية . المؤتمر العلمى للجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الأول ، الإسكندرية .

٢٠. ماهر إسماعيل صبرى ، ١٩٩٤ . القضايا والمشكلات الصحية المعاصرة فى مناهج العلوم لمراحل التعليم العام بمصر (دراسة تقويمية) . المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس : مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات ، المجلد الأول ، الإسكندرية.

٢١. محمد صابر سليم ، ١٩٨٩ . التنور العلمى حقيقة تفرض نفسها على خبراء المناهج . دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، العدد ١٥ ، جامعة عين شمس .

٢٢. محمد صابر سليم ، بيتر جام ، عبد المنعم حسن ، يسرى عفيفى ، ١٩٩٩ . مرجع فى التربية البيئية دراسات حالة لاثراء المناهج التعليمية بيئياً ، مشروع التدريب والوعى البيئى ، دانيدا ، القاهرة .

٢٣. محمد عبد القادر الفقى ، ١٩٩٣ . **البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث** . القاهرة ، بن سينا .

٢٤. محمد على نصر ، ١٩٩٨. تطوير إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين فى ضوء الأهداف المستقبلية للإعداد . المؤتمر الثانى للجمعية المصرية للتربية العلمية : إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين ، المجلد الأول .

٢٥. محمد على نصر ، ١٩٩٩ . تطوير إعداد معلم العلوم وتدريبه باستخدام بعض المداخل الحديثة للتعليم والتعلم (رؤية مستقبلية) ، المؤتمر الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية : إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين رؤية مستقبلية ، الإسماعيلية .

٢٦. مركز تطوير تدريس العلوم ، ١٩٩٨ . تقرير ورشة العمل حول التكنولوجيا الحيوية والتعليم . جامعة عين شمس .

٢٧. مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى ، ١٩٩٨ . ندوة التربية الصحية والغذائية والبيئية فى مناهج التعليم العام فى دول الخليج العربية رسالة الخليج العربى ، العدد ٦٨.

٢٨. منى عبد الصبور محمد ، ١٩٨٨ . وحدة دراسية مقترحة تستهدف العناية بالجسم لتحقيق أهداف الثقافة الصحية لدى تلاميذ الصف الثانى من المرحلة الإعدادية ، المؤتمر العلمى الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ، المجلد الأول .

٢٩. منى عبد الهادى ، أيمن صبحى مسعد ، ١٩٩٧ . استخدام خرائط السلوك لإعداد وحدة دراسية مقترحة لتنمية الثقافة الصحية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية ، المؤتمر العلمى الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية : التربية العلمية للقرن الحادى والعشرين ، المجلد الأول ، الإسكندرية .

٣٠. منى عبد الهادى سعودى ، ١٩٩٩ . فاعلية برنامج مقترح قائم على التعليم الذاتى فى تنمية فهم بعض مستحدثات التكنولوجيا البيولوجية والقيم والاتجاهات لدى الطالبة المعلمة بكلية البنات . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد الثانى ، العدد الأول ٢١١ .

٣١. وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩١ . المرجع فى التربية السكانية . القاهرة ، روز اليوسف .

32- American Association for the Advancement of Science (1989). Science for **all Americans, Project** 2061, Washington, DC.

33- Anderson B.; Wallin A. (2000). Students understanding of the green house effect, the societal consequences of reducing Co2 emissions and the problem of Ozone layer depletion. **Journal of Research in** science Teaching V37 No 10, PP 1096-111.

34- **Anthony D. F. & Dean L. C. (1998). Science for All Children Elementary School Methods. U.S.A., Waveband Press.**

35- Al Busaid, R. S. (Oct. 1991). Assessment of science practical skills In Omani 12 Th - Grade, Students **Journal science Education.** V 14, No 3, P P319 - 330.

36- 29- Ali, Ibrahim, M. (1991). How do English Pupils Understand Pollution, **Journal of Environmental Education and Information,** V7. No 4, PP.203- 220.

37- **30**- Barry J. F. (1999): **A Cross- Cultural Study of Science classroom Environments in Taiwan and Australia,** NARST Annual Meeting, Boston Massachusetts, 117.

38- 31- Blake, R. (March1999). **Socializing students into Science: Teaching and Modeling Cooperative Social Skills in Sixth Grade Classroom**. NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts, 129.

39- 32- Boersma, S., H. & Michele. M. & codshalk, G. (2001). Student designed interdisciplinary science projects. **Journal** of college science **Teaching** V30 N06 P 397-402

40- 33- British, S. J. (2001). Emergent environmental literacy in noncreative compositions of kindergarten children. **Early childhood Education Journal.** V28 No 3.

41- **34**- Brody, M. J.(1991) Understanding of Pollution among 4th , 8th, and 11th grade Students, **Journal of Environmental Education,** V22,

42- **Brown. F. (19 99). The effect of an international Teacher Training Program on Teachers' perceptions of Environmental and teaching Practices, NARST Annual Meeting, Boston Massachusetts,**

43- **Burning, R.H & Schraw GJ. (1995) Cognitive Psychology and Instruction, New** Jersey, Simon & Schuster **Co, PP343-395.**

44- **Bybee, R. & Man,** T.(1986) Science and Technology "Related **Global** Problems, International Survey of Science Education, **Journal of Research in Science Teaching, Vol 23, No7,PP** 619-643,

45- Croline.Mc.G. (1995). **Science, Technology and Society,** Handbook, The Association for Science Education, 1995 **PP.347-356**

46- **Cone J. &** Stevenc C H. (i984). **Environmental Problems Behavior! Solutions.** Cambridge University Press.

47- **Ctiun,** S (1999). Scientific Literacy. An Educatiational Goal of the Past **Two Continues,** NARST, Boston, Massachusetts.

48- Cox, P. &Ann, M & pfaffinger', J A. (1999). Teacher Preparation and Teacher Student interaction at a discovery Center of Natural **History Journal of Elementary science Education,** vol., I 0 N2, P P.20- 36.

49- Department **of** Education **& The** "US Environmental Protection Agency. **(1994). Ad Hoc** Working **Group on** Environmental Education **and** Training.

50- Dinucci, L R. (1998). Science **Reform** Movements and **their** Effects on Teacher, Knowledge. Curriculum Development and Instruction **Dissertation Abstracts International,** 5£(S). 3U70A.

51- **Dixon,** A. (1995) **Science and Health Education,** A SE Secondary Science **Teachers'** Handbook, **The** Association **for** Science Education. PP.326- **33S.**

52- DufEy, M. & Zeidler, D L (1l996). **The** Effects of Grouping and Instructional Strategies on Conceptual Understanding and **Critical**

Thinking Skills in the Secondary Biology classroom, NARST, Louis.

53- **Ehen, I. S. (1999). The Study of Cooperative learning in elementary Science. NARST** Annual Meeting, Boston, Massachusetts, **P. 141.**

54- **Fortner, R. W. (1999).** Using Cooperative leaning to introduce undergraduates to professional literature. **Journal of college science Teaching.V 28, No4, PP** 261-265.

55- Gibson, Helen, K(April 1998). **Case Studies of an inquiry Based Science** Programs' Impact on Students" **Attitude** Towards Science and Interest in Science Careers. NARST Annual Meeting.San Diego, PP. 19-22

56- Giddingi, G (March 1999) Influence of Culture and Home Environment on Science Learning, **NARST Annual** Meeting, Boston, Massachusetts. P. 165.

57- **Gill R. A &Burke I,** C. (Novl9''9). Using an environmental science course to **promote** scientific literacy. **Journal or college science Teaching** V29 _No 2, PP i05 -**110.**

58- Groves, F. H. & Pugh AN F (Marl999). Elementary P re- Service Teacher Perception; of the Greenhouse Effect. **Journal (if Science Education and Technology,** VS, N1, PP 75- 51.

59- Holbrook, J (Marl999) Promoting Scientific & Technological Literacy (STL) Through of iCASi^ Supplemental Teaching Materials "**NARST** Annual Meeting, **Boston, Massachusetts.**

60- Lynn, D. N. (2000). **Meeting the standards in primary Science, London:** Routledge Flamer.

61- **Hardle, J. & Hale, M. (1995).** S**cience -and Environment education.** Htindbook, The **Association** for Science **Education, P P,** 30S- 324.

62- Kalra, R. M (2000). Popularizing Science in Schools, Delhi: Ram printograph.

63- **Kaper, W.** H. (1999) **Teaching** without **Dogma,** NARST Annual Meeting.

64- Kessidou, **S.** (March1999). Producing Analytical Reports on Curriculum Materials in Science, Findings From Project 2061's t998, NARST Annual Meeting, Boston, Massachusetts.P.1S8

65- Kattaryn, E. R, & Thomas, J S. (1993) Children's Beliefs about Eartquakes, **Science Education.** V11, N2, **P p191-** 205.

66- **Leslie.** W. **T. &** Rodge, W B (1996) **Teaching Secondary School Science Strategies for Developing Scientific Literacy,** U S.A Simon

67- Lessow. B. D 1991. Factors "Related To Elementary Teachers Effective **Utilization of field Trips to informal Science** Resources Indiana University, P.491.

68- Lock R. (1993). Gender and practical skill performance in Science. **Journal of Research in Science Teaching** V 29, No 3. PP 227 - 241.

69- Lubben, F & Campbal, B. (May 1996). Contextualizing science teaching in Swaziland; some student reactions. **International Journal of science Education,** V18,PPJ11-20.

70- Macclintic, S, D. & kelson, G. M.(1999) Paper Genetic Engineering, **Paper Presented** at the Annual Meeting of **the** National Association of Biology Teacher, **Charlotte,** NC P. 17.

71- Mangas , **V. J & Marlines P (1997).** Analysis of environmental concepts and attitudes among biology degree students. **The Journal of Environmental Education. V29, PP 28 –33 .**

72- " Manzanal , **R.** F, **&** Barreiro L.M. R. & Jimenez , M (1999). Relationship between ecology fieldwork and student lowered environmental protection. **Journal of Research in Science Teaching ,**

V 36, No 4 , **P P431** - 53 .

73- Mueller, A & Carmela. A., (1999). Evaluating Teamwork, Problem Solving, Communication and Other Processes of Science In College Chemistry Problem – Based Labs ^ NARS L Annual Meeting, P P 28- 31

74- Mytrna, W. & Enu, M,, Y.(1 999) . Changing Pupil and Parent Attitudes and Beliefs about Gender Rules in Science through Teacher Workshops . NARST **Annual Meeting,** Boston, Massachusetts,

75- National Academy ofScience (1995).National **Science Education standard. http:** bob.nap.edu/read groom books.

76- **Orion,** N, b- **& Yaniv D, J.** (2000). The Educational Potential of multimedia authoring as a part of the earth science curricula a case study. **Journal of Research in science Teaching.** V37, No 10, PP. 1121-53.

77- **Orion,** N. **&** Hoh(ein, A.(1971) Measurement of student Attitudes towards Scientific Field Trips, Science Education, 15(5) **PP. 613-523,**

78- Ostiguy , N, **& HafTer A. G.(2001).** Assessing differences in instructional **method;, Journal of college in science Teaching. V30 No 6, PP 370 - 374.**

79- **Peterson, A. R. &** Snyder **P. J (August. 1998)** Using Mind Maps to Teach **Social** Problems Analysis Paper Presented at the Annual Meeting of the Society for **the** Study of Social **Problems,** San Francisco, **P P. 20- 22.**

80- **Petersen**- C E. (2000). An **experimental** project approach to biology. **Journal of college .science Teaching. V 30, No 3, PP** 162- 165.

81- **Peclretti, E. (1999)** Decision Making **and** STS Education; Exploring Scientific Knowledge and Social. Responsibility in Science **Centers** Through an Issues- **Based** Approach- School Science and

Mathematics, Vol. 99, No. 4, P P174-

82- **Ramey G. & Linda,** S. M. & Gai! S. J 1999. A qualitative Study of Factors Influencing Science Teaching Self- **Efficacy of Elementary Level Teacher. Science Education,** V80, P **P.238- 315.**

83- **Resis, D, & Pedro, R.** (March199y). The Discussion of Biotechnology **Controversial** Issues an Explanatory Study about **ITS** Potentialities; NARST Annual Meeting .

84- Richard, H.(1995) ASE Secondary **Science** Teachers, Handbook, The Association for Science Education, U.K.

85- Rowberg, K, (Sept 2000). **Breathing** easy about new air pollution standards . **Journal of college Science Teaching.** V30, No 1, PP 48 - 52.

86- Rachel M 199 . "Energy and the **Human** Being" A Teaching Unit for Non Science Oriented **Students, NAJISF Annual Meeting, Boston, Massachusetts,**P.127.

87- Salama , **A. A.(1993). Chemical** Pollution and Environmental **Education, Journal of Education, University of Menoufia,N03,PP. 153-190.**

88- Sonia B (1998) developing children's Behavior in the classroom A practical **Guide for teachers and** students. **London, Washington,.**

89- Saiidlos, J.(1998) **.The** storied curriculum oral narrative **ethic and** environmental education **.The Journal of Environmental Education** .V 30 , No 1 PP 5-9 .

90- **Sanderson, P.L. &** Netwon G.(1986) the Pollution Detectives School Science **Review, V68,** N243, **PP** 224- 235.

91- Thornber, J. S **& Martin B** E (]999). School Student Ideas about Air Pollution Hindrance or **Help for** Learning?. **Journal of Science Education and Technology,** V8, N1 , **PP.**67- 73.

92- **Tobin, K (1996).** Metaphors as Seeds for Conceptual Change and **the** Improvement of Science Teaching. **Science Education, V80, No.7, PP**,711-30.

93- **Thaii, M. T.** & David F (986) Teacher Training Reforms in Indonesian Secondary Science: The Importance of Practical Work in Physics, . **Journal of Research in Science Teaching,** V 36, **No.3, PP, 357-** 371.

94- - Wassermann , P. & Sciitlard ; F.(1994). Counting on **people. Elementary Population and Environmental Activities, (E, D.** 377049) http www K12 w a US . envedu \ ENVEDED 94 . Asp .

95- **Wise,** Kevin **C.(Aug** 1996). Strategies for Teaching Science, What Work? **The** clearinghouse, **V69, P P.337- 8.**

96- **ZojchoskE. R. J- (1993). Differences in** the problem solving of stronger and weaker "Novices. In physics Knowledge; strategies, or Knowledge Structure. **Journal of Research in science Teaching, V 30 , No 5 PP 459** "470 .

رقم الإيداع
٢٠٠٢/٥٤٤٦

الترقيم الدولى
977 - 5077 - 90 - 7

عامر للطباعة والنشر بالمنصورة

